



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
MATO GROSSO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO  
ACADÊMICO EM ENSINO**

**JEFFERSON BATISTELLA**

**OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS  
EM MEIO A PANDEMIA DO CORONAVÍRUS: UM ESTUDO DE  
CAMPO COM PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE LUCAS DO  
RIO VERDE-MT**

**CUIABÁ – MT  
2022**

**JEFFERSON BATISTELLA**

**OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS  
EM MEIO A PANDEMIA DO CORONAVÍRUS: UM ESTUDO DE  
CAMPO COM PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE LUCAS DO  
RIO VERDE-MT**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Mestrado Acadêmico em Ensino no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) em associação ampla com a Universidade de Cuiabá (UNIC), como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino, Área de Concentração: Ensino de matemática, ciências e suas tecnologias, sob a orientação Professor Dr. Marcelo Franco Leão.

**CUIABÁ-MT**

**2022**

# FICHA CATALOGRÁFICA

## Dados internacionais de catalogação na fonte

B333o Batistella, Jefferson  
Objetos Digitais de Aprendizagem no Ensino de Ciências em meio a Pandemia do Coronavírus: um Estudo de Campo com Professores da Rede Estadual de Lucas do Rio Verde-MT / Jefferson Batistella – Cuiaba – MT, 2022.  
156 f. : il. color.

Orientador(a) Prof. Dr. Marcelo Franco Leão  
Dissertação. (CBA - Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá, 2022.  
Bibliografia incluída

1. Ensino de Ciências. 2. Objetos Digitais de Aprendizagem. 3. Processo Educativo. 4. Recursos Pedagógicos. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecário(as): Jorge Nazareno Martins Costa (CRB1-3205)

# ATA DA DEFESA ASSINADA



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Campus Cuiabá  
ATA Nº 44/2022 - CBA-PPGEN/CBA-DPPG/CBA-DG/CCBA/RTR/IFMT

## ATA DE BANCA DE DEFESA DE PÓS-GRADUAÇÃO - Mestrado

Cidade, data e horário	Cuiabá-MT, 21 de dezembro de 2022, 14h	
Local	Campus Cuiabá "Octayde", Sala virtual online	
Discente	JEFFERSON BATISTELLA	
Matrícula	2021180660130	
Curso de pós-graduação	Mestrado em Ensino	
Tipo de Exame	Defesa	
Título do trabalho	OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM MEIO A PANDEMIA DO CORONAVÍRUS: UM ESTUDO DE CAMPO COM PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE LUCAS DO RIO VERDE/MT	
Membros da Banca Examinadora	Instituição	Examinador(a)
Prof. Dr. Marcelo Franco Leão	Instituto Federal de Mato Grosso-IFMT	Presidente - Orientador
Prof. Dr. Geison Jader Mello	Instituto Federal de Mato Grosso-IFMT	Interno
Profa. Dra. Daise Lago Pereira Souto	Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT	Externa
Profa. Dra. Ana Claudia Tasinaffo Alves	Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT	Interna Suplente
Prof. Dr. Edward Bertholine de Castro	Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT	Externo Suplente
PARECER DA BANCA EXAMINADORA		
Concluídas as etapas de apresentação, arguição e avaliação do trabalho, a Banca Examinadora decidiu pela Aprovação. Foi concedido o prazo regulamentar do curso para as correções sugeridas pela Banca Examinadora. Para constar, foi lavrada a presente Ata e assinada eletronicamente pelos membros da Banca Examinadora.		

Documento assinado eletronicamente por:

- Marcelo Franco Leao, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 21/12/2022 15:52:59.
- Daise Lago Pereira Souto, Daise Lago Pereira Souto - Membro de banca de pós-graduação - Universidade do Estado de Mato Grosso (1), em 21/12/2022 15:54:44.
- Geison Jader Mello, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 21/12/2022 15:55:16.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 20/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifmt.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 454567  
Código de Autenticação: e98186ef7a



Ao meu Pai Cirilo Batistella Sobrinho, a minha mãe Edna Nobrega Batistella pelas bases familiares, religiosas, intelectuais, morais e éticas, que me fizeram um cidadão capaz de avançar intelectualmente e profissionalmente. À minha esposa Marta A. A. Batistella, pela companheira dedicada que tem muita importância na minha vida e as minhas queridas filhas Milena A. Batistella e Letícia A. Batistella.

## **AGRADECIMENTOS**

A produção e desenvolvimento desta pesquisa só aconteceram pela contribuição de várias pessoas, que de forma passiva ou ativa ajudaram na conclusão de mais uma etapa importantíssima da minha vida profissional. A priori, sou intensamente grato a Deus pelo fato de simplesmente estar vivo e pelo vigor físico e mental para vencer tantos desafios na saúde, no emocional e no profissional causado por interferências da pandemia do Coronavírus.

Ao Prof. Dr. Marcelo Franco Leão, pela orientação que me proporcionou chegar aos objetos deste estudo, ao exemplo de profissional, exigente, o qual demonstra confiança e respeito pelas suas proeminências em publicações científicas e práticas educacionais excepcionais.

Gratidão aos familiares. Aos meus pais, Cirilo e Edna, que sempre me motivaram e contribuíram em grande parte da minha construção física e intelectual para sempre prosseguir nos estudos, pois a profissão de professor-pesquisador tem suas origens no seio familiar.

Além disso, sou muito grato a minha esposa Marta A. A. Batistella, pela compreensão em momentos árduos, dedicação familiar e amor o que contribuiu para que conseguisse progredir nas várias etapas que constituem o Mestrado de Ensino.

Contudo, não poderia deixar de agradecer ao meu primeiro orientador, que me sensibilizou e ajudou a construir meus primeiros alicerces baseados nos conhecimentos científicos, o ilustre Prof. Dr. Edward Bertholine de Castro, exemplo de dedicação, dinamismo profissional, amplo destaque nas contribuições para educação e amparo em meus momentos de dificuldades.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEEn), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) e Universidade de Cuiabá (UNIC), Linha 3: Ensino de Ciências, Matemática e suas Tecnologias, Turma de Mestrado 2021, pelos enriquecimentos científicos, pelo preparo inicial para desenvolvimento das pesquisas e do ser pesquisador.

Aos Mestrandos, obrigado pelo companheirismo, amizades, debates importantes, em especial agradeço à Mestranda Valéria A. L. Zanetoni, pela ajuda nos momentos difíceis enfrentados nessa caminhada.

Enfim, gratidão a todos que fizeram parte desse momento de intensos estudos, pesquisas, busca incansável pelo conhecimento científico, para melhoramento profissional, como professor e pesquisador no Ensino de Ciências, Matemática e suas Tecnologias.

*“A fé é o firme fundamento das coisas que se esperam, e a prova das coisas que se não veem”*

*Hebreus 11:1*

## RESUMO

Atualmente, notam-se mudanças em todos os segmentos da sociedade, que passou por uma reorganização causada pela pandemia do Coronavírus. No meio educacional não foi diferente, pois as aulas só foram possíveis por meio do Ensino Remoto Emergencial (ERE), geralmente mediado por tecnologias on-line. Nesse contexto, os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) têm contribuído de forma relevante para minimizar déficits de aprendizagem. Sendo assim, este estudo possui como objetivo compreender as percepções, as formações recebidas e a utilização dos ODA por professores de Ciências Naturais das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, referente ao período de ensino remoto necessário em meio à pandemia do Coronavírus, bem como a catalogação de ODA que podem ser utilizados no Ensino de Ciências. No que tange aos procedimentos metodológicos empregados, esta investigação caracteriza-se como pesquisa básica, de campo, com a abordagem qualitativa, descritiva e exploratória. Os dados foram produzidos por meio de questionário para 10 professores de Ciências Naturais e posteriormente entrevista a 6 deles, por conseguinte entrevista e questionário junto à Assessora pedagógica da SEDUC neste município. Ressalta-se que a pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas: 1- Estudos Bibliográficos, 2- Produção de dados e observação do campo do objeto, 3- Análise Crítica dos Resultados e 4- Catalogação dos ODA voltados para o Ensino de Ciências. Ademais, foram identificados os vídeos do YouTube, vídeos aulas, animações gráficas e aplicativos para celulares como os principais ODA utilizados pelos docentes no contexto educacional de Mato Grosso, na cidade de Lucas do Rio Verde. Salienta-se que, referente ao estudo sobre a temática, algumas tendências e lacunas foram notadas, tais como a demanda de mais estudos relacionados aos ODA no Ensino de Ciências, a necessidade de maiores investimentos em recursos estruturais, financeiros e tecnológicos na educação e reestruturação na formação dos professores para utilização dos ODA. Nota-se, também, as categorias levantadas por meio da análise reflexiva e crítica de Bardin (2016), que foram: Formação acadêmica e atuação profissional, Formação sobre tecnologias educacionais e o ERE; Equipamentos, Recursos utilizados, incentivos recebidos e condições dadas aos professores para utilizarem os ODA, Concepções e importância dos ODA e TD, utilizados em aulas remotas; Desafios no ERE e aprendizados proporcionados com a utilização de ODA. Posteriormente foram catalogados 22 ODA, que são recursos disponíveis (acesso livre) para serem utilizados em vários contextos de aprendizagem do Ensino de Ciências. Sendo assim, essa pesquisa possibilita que os professores reflitam sobre as contribuições da utilização dos ODA no Ensino de Ciências e os gestores conjecturem e possam elaborar ações que contribuam na capacitação dos professores, e na disponibilização de melhores condições permitindo que os ODA sejam utilizados de forma mais efetiva no Processo Educativo.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Objetos Digitais de Aprendizagem. Processo Educativo. Recursos Pedagógicos.



## ABSTRACT

Currently, changes are being noticed in all segments of society, which has undergone a reorganization caused by the Coronavirus pandemic. It was no different in the educational environment, as classes were only possible through Emergency Remote Teaching (ERT), usually mediated by on-line technologies. Therefore, this study aims to understand the perceptions, the training received and the use of ODA by Natural Science teachers in the State Schools of Lucas do Rio Verde-MT, regarding the period of remote teaching necessary in the midst of the Coronavirus pandemic, as well as the cataloging of DLO that can be used in Science Teaching. With regard to the methodological procedures employed, this investigation is characterized as a basic field research, with a qualitative, descriptive and exploratory approach. The data were produced by means of a questionnaire for 10 Natural Sciences teachers and later an interview with 6 of them, consequently an interview and a questionnaire with the pedagogical advisor of SEDUC in this municipality. It should be noted that the research was developed in four stages: 1- Bibliographic Studies, 2- Production of data and observation of the field of the object, 3- Critical Analysis of Results and 4- Cataloging of DLO aimed at Science Teaching. In addition, YouTube videos, class videos, graphic animations and mobile applications were identified as the main DLO used by teachers in the educational context of Mato Grosso, in the city of Lucas do Rio Verde. It should be noted that, regarding the study on the subject, some trends and gaps were noted, such as the demand for more studies related to DLO in Science teaching, the need for greater investments in structural, financial and technological resources in education and restructuring in the training of teachers to use DLO. It is also noted the categories raised through the reflective and critical analysis of Bardin (2016), which were: Academic training and professional performance, Training on educational technologies and the ERT; Equipment, Resources used, incentives received and conditions given to teachers to use DLO, Conceptions and importance of DLO and TD, used in remote classes; Challenges in ERT and learning provided with the use of DLO. Subsequently, 22 DLO were catalogued, which are available resources (free access) to be used in various learning contexts of Science Teaching. Therefore, this research makes it possible for teachers to reflect on the contributions of the use of DLO in Science Teaching and for managers to conjecture and be able to elaborate actions that contribute to the training of teachers, and in the provision of better conditions allowing the DLO to be used in a more efficient way. more effective in the Educational Process.

**Keywords:** Science Teaching. Learning Digital Objects. Educational Process. Pedagogical Resources.

## **RELAÇÃO DE FIGURAS**

Figura 1 – Formação acadêmica, tecnologias educacionais; atuação profissional e o ERE.....	77
Figura 2 – Recursos utilizados, incentivos recebidos e condições dadas aos professores para utilizarem os ODA .....	87
Figura 3 – Concepções, importância dos ODA e TD utilizados em aulas remotas.....	101
Figura 4 – Desafios no ERE e aprendizados proporcionados com a utilização de ODA.....	110

## **RELAÇÃO DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Aspectos relevantes dos professores quanto à formação acadêmica.....	70
Gráfico 2 – Tempo de atuação profissional no Ensino de Ciências.....	71
Gráfico 3 – Formação em Tecnologias Educacionais.....	74
Gráfico 4 – Formação Continuada para a utilização das tecnologias educacionais.....	75
Gráfico 5 – Aspectos relevantes dos Professores – Equipamentos Eletrônicos.....	78
Gráfico 6 – Equipamentos utilizados com mais frequência.....	79
Gráfico 7 – Ajuda Financeira para desenvolver o ERE.....	79
Gráfico 8 – Contribuições dos ODA para o processo educativo.....	89
Gráfico 9 – Tecnologias digitais mais utilizadas na Pandemia do Coronavírus.....	95
Gráfico 10 – ODA mais utilizados na Pandemia do Coronavírus.....	97
Gráfico 11 – Plataformas educacionais do MEC.....	98

## RELAÇÃO DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese e caracterização da produção científica analisada no estudo – Nacionais....	38
Quadro 2 – Caracterização da produção científica analisada no estudo - Nacionais.....	42
Quadro 3 – Síntese e caracterização da produção científica analisada no estudo – Internacionais.....	50
Quadro 4 – Caracterização da produção científica analisada no estudo - Internacionais.....	53
Quadro 5 – Análise reflexiva e crítica, por categoria.....	67
Quadro 6 – Aspectos Técnicos do Catálogo dos ODA.....	111
Quadro 7 – Aspectos pedagógicos do Catálogo dos ODA.....	113

## RELAÇÃO DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ARPA	Advanced Research Projects Agency
BITNET	Because it's Time of Network
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNNs	Redes neurais convolucionais
CONSED	Conselho Nacional de Secretários de Educação
DDA	Déficit de Atenção
DMS	Sistemas de gerenciamento de documentos
EAD	Educação a Distância
ERE	Ensino Remoto Emergencial
FACINTER	Faculdade Internacional de Curitiba
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
Fermilab	Fermi National Accelerator Laboratory
GAs	Algoritmo genético
IFMT	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
IoT	Internet das coisas (Internet of Things)
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica
LOR	Repositório interno de objetos de aprendizagem
LORs	Repositórios de objetos de aprendizagem
LSTM	Redes de memória de longo prazo
MEC	Ministério da Educação
MERLOT	Multimedia Educational Resource for Learning and On-line Teaching
NLM	National Library of Medicine
NLP	Processamento de linguagem natural
OA	Objeto(s) de Aprendizado(s)
ODA	Objeto(s) Digitai(s) de Aprendizagem
OMS	Organização Mundial da Saúde
OVA	Objeto Virtual de Aprendizagem
PIS	Segmentação de imagem panóptica
PROFEPT	Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação

PRONINFE	Plano Nacional de Informática Educativa
SBI	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
SciELO	Scientific Electronic Library On-line
SEDUC	Secretaria de Estado e Educação
SEED	Secretaria de Educação a Distância
SUS	Sistema Único de Saúde
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TD	Tecnologia(s) Digitai(s)
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
TDIC	Tecnologia(s) Digitai(s) da Informação e Comunicação
TEA	Transtorno do Espectro Autista
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNEMAT	Universidade do Estado de Mato Grosso
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNIC	Universidade de Cuiabá
USA	Estados Unidos
USP	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1 VIVÊNCIAS DO PESQUISADOR.....	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	28
2.1 Reflexões teóricas sobre as tecnologias digitais.....	29
2.2 O que são Objetos Digitais de Aprendizagem?.....	31
2.3 Estudos nacionais recentes sobre ODA.....	36
2.4 Estudos internacionais recentes sobre ODA.....	49
2.5 A necessidade de formação para os professores.....	58
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	62
3.1 Caracterização da Pesquisa.....	62
3.2 Objeto de estudo.....	64
3.3 Produção de dados e cuidados éticos.....	64
3.4 Tabulação e análise de dados.....	66
3.5 Proposição frente aos resultados.....	69
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	70
4.1 Compreensão e utilização de ODA pelos investigados.....	70
4.1.1 Formação acadêmica e atuação profissional, Formação sobre tecnologias educacionais e o ERE.....	70
4.1.2 Equipamentos, recursos utilizados, incentivos recebidos e condições dadas aos professores para utilizarem os ODA.....	77
4.1.3 Concepções, importância dos ODA e TD utilizados em aulas remotas.....	87
4.1.4 Desafios no ERE e aprendizados proporcionados com a utilização de ODA.....	101
4.2 Catálogo de ODA para o Ensino de Ciências.....	111
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	119
REFERÊNCIAS.....	122
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO AOS PROFESSORES.....	138
APÊNDICE B - ENTREVISTA A ASSESSORA.....	142
APÊNDICE C - ENTREVISTA AOS PROFESSORES.....	144
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO A ASSESSORA.....	145
ANEXO 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA.....	147
ANEXO 2 – CARTA DE ANUÊNCIA.....	152

ANEXO 3 – TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	153
ANEXO 4 – AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, SOM E VOZ, DADOS E INFORMAÇÕES COLETADAS.....	156

## INTRODUÇÃO

A Pandemia mundial da COVID-19 causou mudanças na humanidade. Isso tem modificado os ritmos familiares, escolares e trabalhistas, tendo em vista que os impactos foram significativos, sentidos em todos os seguimentos sociais, seja econômico, político, saúde e educacional (SILVA; SANTOS; SOARES, 2020). Como consequências, ficam as sequelas físicas, mentais e financeiras e, dessa forma, é necessário entender como isso começou vivendo o presente e explorando as possibilidades futuras numa ótica geral e, principalmente, voltada à educação, o que tange a abordagem desta pesquisa.

Nesse contexto, o Brasil teve seus impactos e consequências com a Pandemia do novo Coronavírus. No âmbito educacional brasileiro houve quebras de paradigmas e novos métodos de ensino e aprendizagem foram construídos, ou seja, os processos educativos das escolas brasileiras apresentaram algumas mudanças ou adaptações (LEÃO; BATISTELLA, 2021). Assim sendo, *a posteriori*, faz-se a trajetória do início da pandemia até o contexto atual, com intuito de compreender sobre as novas demandas educacionais.

Ante o exposto, em meio ao caos no setor da saúde, principalmente no Sistema Único de Saúde (SUS), que atende a maioria da população brasileira, o Brasil publicou a portaria nº 188, em 3 de fevereiro de 2020, em que o governo declarou estado de emergência em âmbito nacional e, para contenção de riscos, danos e agravamento à saúde pública, algumas medidas foram tomadas, como o isolamento social conhecido como quarentena (BRASIL, 2020b). Para tanto, o país parou com as aulas presenciais e as escolas precisaram mudar os formatos de ensino para remoto, ou não presencial.

Assim, esta pandemia desnudou ainda mais as fragilidades de vários setores como economia, saúde, política e na educação não foi diferente. Neste setor, a falta de preparo, de investimentos, planejamento para uso das novas tecnologias educacionais tanto para os professores como estudantes começaram a ficar bem evidentes. Em 17 de março de 2020, o Ministério da Educação (MEC) determinou como seriam as mudanças das aulas presenciais por meio das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e aulas remotas. Sendo assim, o Conselho Nacional de Educação (CNE), no dia 28 de abril de 2020, publicou um relatório favorável para reorganizar o calendário escolar com o acréscimo das atividades remotas para possibilitarem o cumprimento da carga horária mínima anual exigida.

De acordo Brasil (2020c), as aulas poderão ocorrer por meios digitais como: videoaulas, plataformas virtuais de ensino e aprendizagem, redes sociais, por meio de programas de



televisão ou rádio; distribuição de material didático impresso desde que tenham orientações pedagógicas aos estudantes ou seus responsáveis. Também há necessidade de implementar diretrizes de leituras, projetos, pesquisas, atividades e exercícios indicados nos materiais didáticos (BRASIL, 2020c).

No que tange às questões de reorganização escolar, o CNE considerou essas decisões necessárias para diminuir os grandes impactos da pandemia nos setores da educação em consequência da interrupção das atividades escolares na forma presencial. Então, o órgão destacou que apesar dos vários métodos adotados pelas escolas, as redes de ensino devem seguir algumas normativas, em síntese: ter como escopo o atendimento dos direitos e objetivos de aprendizagem previstos para cada série/ano; assegurar e manter o padrão de qualidade previsto; cumprir a carga horária mínima de aula observando a LDB; evitar retrocesso de aprendizagem a evasão escolar por parte dos estudantes; observar a realidade de acesso às diversas tecnologias; garantir uma avaliação equilibrada aos estudantes (BRASIL, 2020c).

Apesar das orientações do CNE e das regulamentações pelo MEC do Ensino Remoto Emergencial (ERE), a comunidade escolar – principalmente professores e estudantes que estão envolvidos diretamente no processo de ensino e aprendizagem precisou, de forma abrupta, passar de uma educação presencial para remota, utilizando várias Tecnologias Digitais (TD) e ODA diferentes. Neste cenário, foi preciso uma rápida adaptação às aulas remotas, inclusive os pais ou responsáveis pelos estudantes precisaram mudar suas rotinas e, em vários casos, foi necessário adquirir TD como Notebooks, Celulares e pacotes de Internet para se adequar às novas realidades educacionais.

Cabe ressaltar que na percepção deste pesquisador, TD corresponde muito mais que ferramentas ou equipamentos, mas sim a um conjunto de procedimentos, processos e técnicas disponíveis que podem favorecer a aprendizagem dos estudantes por utilizar linguagem dinâmica e interação com o objeto em observação. Ademais, nos dias atuais a TD está presente no cotidiano da maioria das pessoas.

Desse modo, o estudante contemporâneo não se afastou da escola, o que ocorreu é que a estrutura educacional passou a ser organizada de forma remota. Entretanto, ocorreu muita evasão escolar dos estudantes por diversos motivos (sociais, familiares, falta de condições para adequações ou compra de equipamentos e internet para acompanhamento das aulas, ou mesmo a dificuldade ou o analfabetismo digital). Isso comprometeu a possibilidade de desenvolver as atividades propostas pelas aulas remotas. Ou, ainda, a própria situação pandêmica com a questão do isolamento social pode ter causado aumento no desinteresse pelo estudo por parte de alguns estudantes (SILVA FILHO; ARAÚJO, 2017; POSSA et al, 2020).

Para Cordeiro (2020), os novos desafios da pandemia quanto ao isolamento social no que tange à educação é reaprender a ensinar e também a aprender. Os professores precisaram se reinventar e aprender a lecionar de diferentes modos, e em aspectos distintos das aulas presenciais. Conseqüentemente, os estudantes não tiveram mais o contato físico dos professores e colegas de estudo e precisaram se adaptar aos novos tempos, em que o estudo é completamente remoto. E, assim, ocorre a utilização de muitos ODA e TD para tentar suprir minimamente a falta da presença física dos educadores, que é insubstituível.

Nota-se muita mudança na educação antes e durante o período da pandemia da COVID-19. No entanto, mesmo com muitas determinações apontadas pelas instituições governamentais, não houve políticas públicas e condições suficientes para que a comunidade escolar se preparasse para o ensino totalmente remoto. Como nos aponta Silva (2017), o Governo Federal realizou investimentos para promover a inclusão digital, mas não houve preocupação referente ao processo de formação dos professores. Os professores tiveram que aprender muito sobre a utilização de tecnologias no âmbito escolar, para assim preparar aulas que são diferentes do contexto presencial. Deste modo, muitos docentes acabaram fadigados com tantas informações e demandas.

Para Tavares (2002), que integram as ideias de Richit e Maltempi (2013), entende-se que as políticas públicas educacionais precisam ser projetadas de modo associado, considerando os equipamentos tecnológicos, como o acesso à internet, ou seja, qualidade na conexão à internet, infraestruturas contextualizadas e propostas formativas de todos os participantes do processo educativo para suas reais necessidades. Para Behar (2020), o ensino será considerado remoto quando professores e estudantes estiverem impedidos por Lei de estar nas escolas para evitar contágio iminente com o vírus. É emergencial porque o planejamento de 2020 teve que ser mudado rapidamente, ou seja, do dia para a noite.

Sendo assim, nesse período o ERE foi a opção mais viável para o contexto educacional, visando evitar milhões de mortes causadas pelo Coronavírus, visto que ainda não havia perspectiva de produção de vacinas. No mundo científico, em destaque, a medicina ainda estava entendendo como parar a evolução da doença para combater os danos causados nos seres humanos, um caminho difícil, que deveria ser percorrido em tempo recorde para poupar vidas.

Nesse sentido, em 20 de maio de 2020, o CNE fez mais algumas orientações e sugeriu como deveriam funcionar algumas estruturações e organizações, principalmente como as aulas poderiam acontecer. Então, Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) concernente à Educação Básica, e as Secretarias Estaduais de Educação organizaram-se e apontaram as estratégias para a continuação das aulas de forma remota.

Em Mato Grosso, as Secretarias disponibilizaram videoaulas e outros conteúdos para os alunos por meio de sua plataforma na internet. Entretanto, outros estados utilizaram: aulas on-line em redes sociais sendo via Facebook, WhatsApp, Youtube, ou seja, páginas ou portais eletrônicos das secretarias de educação, uso de ambientes virtuais de aprendizado como *Google Classroom* e o *Google Meet*, aplicativos e ODA voltados para o ensino e aprendizado; distribuição de materiais digitais e atividades variadas em redes. Para os estudantes que não possuíam internet foram disponibilizados, como estratégia, materiais impressos e transmissão das aulas por meio do rádio e TV.

Para Borba, Souto e Canedo Jr. (2022), a desigualdade social aumentou, pois, algumas escolas desenvolveram Educação on-line com uso de TD, e outras disponibilizaram atividades e conteúdos impressos. Sendo assim alguns professores possuíam interesse no uso das TD, mas não tinham acesso à internet em suas casas. Também, alguns estudantes demonstravam vontade de uso das TD, mas não tinham internet disponível nas suas residências. Nesta abordagem, observam-se desigualdades sociais, pois uma parte dos professores e estudantes possuem meios financeiros para possuírem TD como Notebooks, Desktops e celulares e também internet. Contudo, muitos professores e estudantes tiveram que disponibilizar e utilizar de materiais impressos ou “nem isso”. Nesse escopo, destaca-se uma carência de recursos disponíveis apropriados para que professores e estudantes possam desenvolver o processo educativo com qualidade e os objetivos propostos para as aulas sejam atingidos de forma eficiente. Nesse aspecto, para Sousa Santos (2020, p. 1), “a quarentena não só torna mais visíveis, como reforça a injustiça, a discriminação, a exclusão social e o sofrimento injusto que estas provocam”.

Igualmente, para Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) o fechamento das escolas apesar de ser algo que foi inevitável, prejudicou crianças e jovens vulneráveis que muitas vezes não tem uma alimentação adequada para suprir as necessidades nutricionais do corpo, como: sais minerais, vitaminas, proteínas e lipídios. Muitos não possuem saneamento básico para evitarem doenças (como álcool ou máscaras para evitar serem contaminados com Coronavírus) e, ainda, no que tange ao estudo remoto muitos não têm recursos financeiros para adquirir as ferramentas necessárias para acompanhar as aulas on-line.

No início de 2021, o CNE continuou a incentivar as questões de retomada a partir do ensino híbrido, definidos nesta pesquisa por alguns conceitos e teóricos; como uma junção da aula tradicional e do ensino on-line (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013). Conseqüente, Charles Graham e Curtis J. Bonk (2005), definem que o ensino híbrido é uma combinação das aulas presenciais com o ensino e aprendizado vivenciado por meio do computador. Contudo, para Michael Horn e Heather Staker (2015), o ensino híbrido é uma educação formal, em que

estudantes aprendem em certos períodos de modo on-line e em outras ocasiões em um ambiente físico, que não seja em casa. Para essa pesquisa, assumimos a seguinte definição de ensino híbrido “é uma forma de educação que combina elementos, conteúdos, estratégias, recursos e situações de aprendizagem tanto das aulas presenciais quanto das ofertadas de maneira on-line”.

O CNE liberou o Parecer 03/2021 que relatava como deveria ser o retorno ou retomada das aulas presenciais e apontou a importância das tecnologias digitais utilizadas nas aulas. Os ODA e TD deveriam ser usados para evitar a evasão escolar, pois quanto mais interessante a aula, maior o interesse do estudante pelo estudo fazendo ele permanecer no ambiente de aprendizagem, mesmo com as dificuldades pandêmicas sofridas.

Em meados de agosto de 2021, as Rede Estaduais de Ensino estavam ofertando ensino híbrido, combinando aulas presenciais com aulas remotas, ou aulas 100% presenciais. Ainda que parcialmente, em junho de 2021, todos os Estados iniciaram a vacinação dos profissionais da educação. Nesse contexto, a UNESCO no Brasil realizou um levantamento sobre a situação de cada rede estadual de ensino com relação ao retorno das aulas presenciais, bem como a situação da vacinação dos profissionais de educação. Segundo este levantamento, no final do mês de novembro de 2021, a maioria das Redes Estaduais do Brasil proporcionava o ensino híbrido com aulas presenciais e remotas, e em alguns estados as aulas já estavam sendo totalmente presenciais.

Em Mato Grosso, primeiramente, ocorreu o retorno híbrido e, depois, gradativamente, o retorno presencial dos estudantes, atingindo 100% presencial desde o início de outubro de 2021. Naquele momento, os profissionais da educação ainda não estavam 100% imunizados com as duas doses da vacina, mas conseguiram terminar o ano de 2021 totalmente presencial. Em Mato Grosso, bem como em todo o Brasil, esse fato gerou muitas expectativas de retorno das aulas presenciais em 2022, devido à diminuição de casos da COVID-19 em decorrência da vacinação em massa da população brasileira.

Esse contexto de pandemia do Coronavírus, onde as aulas na rede estadual de ensino tiveram que ser suspensas no modelo presencial, forçou o entendimento e as adaptações para o modelo de aulas remotas, onde se utilizou de vários equipamentos, TD e ODA para atender às novas realidades enfrentadas. Em suma, essa situação fez com que a conjuntura educacional se adaptasse rapidamente às novas tendências digitais já utilizadas na sociedade.

Desse modo, professores e pesquisadores precisaram quebrar paradigmas educacionais no intuito de minimizar as perdas de aprendizagem de milhões de pessoas, com a potencialização do uso de TD e ODA nas práticas pedagógicas. Isto alterou consideravelmente o conceito do âmbito escolar, de físico e concreto passou a ser remoto e virtual e gerou

transformações no modo de ensinar e aprender, ou seja, um panorama novo sobre o que é educação.

Por tanto, ensinar com as novas TD é uma revolução porque altera os paradigmas do ensino, muitas vezes restrito apenas ao giz e apagador, onde quem fala é o professor, e isto mantém a distância entre professores e estudantes. Sendo assim, mesmo todos imersos nos recursos da modernidade na vida cotidiana, se as práticas educativas não forem contemporâneas não será possível modificar o essencial (MORAN, 2000). Nesse viés, vivencia-se o uso demasiado dos ODA, com o intuito de ajudar no processo de aprendizagem à distância, que se caracteriza como um campo amplo de investigação e de interesse dos pesquisadores do âmbito da educação.

Para este estudo, os ODA são recursos favoráveis ao processo educativo de variados componentes curriculares, como definem como Aguiar e Flôres (2014). Logo, Tarouco (2012) afirma que ODA são blocos de aprendizagem, modulares e reutilizáveis, idealizados para distribuição e acesso à Internet. Contudo, para Tallei e Silva (2016), os ODA são instrumentos digitais reutilizáveis para o processo de aprendizagem, classificados em recursos ou aplicações como: animações, aplicativo móvel, apresentação multimídia, áudio, aula digital, plataformas, simulado e software, vídeos.

Ademais, estudos relacionados ao recorte temporal desta pesquisa (2016-2020) sobre os recursos suplementares ao processo educativo evidenciam que os ODA se destacam no contexto educacional mundial. Eles despontam numa perspectiva crescente no cenário brasileiro e contribuem de forma plausível para que as aulas de Ciências do Ensino Fundamental sejam mais interessantes e favoreçam o ensino desse componente curricular (OLIVEIRA, *et al.*, 2021).

Frente ao exposto, o problema que norteou a realização desta pesquisa foi: *Qual a compreensão e utilização de Objetos Digitais de Aprendizagem por professores de Ciências Naturais das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT no período de ensino remoto emergencial em meio à pandemia do Coronavírus?*

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo geral: Compreender as percepções, formação recebida e utilização de ODA por professores de Ciências Naturais das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, referente ao período de ensino remoto necessário em meio à pandemia do Coronavírus, bem como a catalogação de ODA que podem ser utilizados no Ensino de Ciências.

Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: Realizar o levantamento da produção científica nacional dos últimos cinco anos; Identificar junto aos

professores de Ciências das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde a compreensão e utilização de ODA nas aulas que ministram/ministraram por meio do ERE; Verificar se os professores receberam qualificação e condições para utilizarem os ODA em suas aulas; e Catalogar os ODA que podem ser utilizados no Ensino de Ciências.

Assim, a pesquisa foi realizada em quatro etapas: Estudos Bibliográficos de artigos, livros e dissertações; posteriormente, Produção de dados e observação do campo do objeto; Análise crítica dos resultados e Catalogação dos ODA voltados para o Ensino de Ciências.

Além disso, cabe ressaltar que o presente estudo se apoia em importantes autores como: Aguiar e Flôres (2014), Almeida (2003 e 2014) Braga e Menezes (2015), Brasileiro e Silva (2015), Carneiro e Silva (2012), Farinelli (2007), Martins (2013), Moran (2008 e 2014), Oliveira (2021), Tallei e Silva (2016), Tarouco (2012), Wiley (2000). No que tange aos procedimentos metodológicos empregados, esta investigação caracteriza-se como pesquisa básica, de campo, com a abordagem qualitativa, descritiva e exploratória.

Em suma, a presente dissertação está organizada em quatro capítulos. O primeiro versa sobre a trajetória acadêmica e profissional do pesquisador, relacionada com a temática de investigação. O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica que embasou o estudo e aborda as temáticas: ‘reflexões teóricas sobre as TD’, ‘o que são ODA?’, ‘estudos nacionais e internacionais recentes sobre ODA’. Em seguida, o terceiro capítulo expõe os aspectos metodológicos da pesquisa. Por fim, o quarto capítulo demonstra os Resultados e Discussões da pesquisa.

## 1 VIVÊNCIAS DO PESQUISADOR<sup>1</sup>

*O sucesso é construído numa base sólida, em longo prazo, quando alcançamos nossos anseios e perspectivas. Todos temos acertos e erros, a diferença é o que aprendemos com eles para alcançarmos os nossos objetivos e entendermos quais os propósitos pelos quais estamos lutando e vivendo. (Jefferson Batistella)*

A minha trajetória de professor e pesquisador começa no seio familiar. Minha mãe é professora de Matemática, o meu pai inspetor de aluno, e dois irmãos são licenciados em Matemática. Desse modo, desde a infância, no Ensino Fundamental, antigo Ginásio, eu era sensibilizado e motivado para o estudo, com uma frase que minha mãe sempre dizia “os bens materiais podem ser perdidos, mas o conhecimento e o saber são as coisas mais preciosas que ninguém pode tirar de nós, Seres Humanos”. Além disso, tive a satisfação de ter como professores de Matemática, Física e Química no Ensino Fundamental, Médio e Superior, minha mãe e meus irmãos, o que me causou bastante orgulho pelos valores e ensinamentos aprendidos durante a vida e nas aulas.

Estudei em escola pública, no município de Sinop/MT, durante toda a minha formação: Ensino Fundamental, Médio e Superior. No Ensino Médio, tive a oportunidade de trabalhar como estagiário no Laboratório de Informática da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e desfrutei do contato com muitos conhecimentos e professores de diversas áreas. Foi este momento que me ajudou a construir a importância da tecnologia no cotidiano educacional.

Posteriormente, me recorro de trabalhar para minha irmã numa pequena gráfica, em frente à UNEMAT, chamada ‘Divina Artes’. Dentre os vários trabalhos executados, fazíamos a digitação de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), experiência que me possibilitou aprender muito sobre normas da ABNT e como o ‘ser’ professor e pesquisador era exigente, ao mesmo tempo muito gratificante. Logo após, trabalhei para o meu irmão em um curso de pré-vestibular, no qual tive a oportunidade de me preparar muito, me inscrever para os vestibulares e, conseqüentemente, ingressar na Universidade.

---

<sup>1</sup> Este capítulo foi escrito em primeira pessoa por se tratar da trajetória acadêmica e profissional deste pesquisador.

Meu ingresso na universidade se deu em 2003. Primeiramente, foi no curso de Licenciatura Plena de Matemática na UNEMAT, pelo fato de que eu já atuava também como professor da Rede Estadual de Educação, onde ministrava aulas de Matemática, no município de Sinop/MT. Todavia, ocorreu uma oportunidade de ingresso por meio de vestibular em 2004, em uma turma especial da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), para Licenciatura Plena em Ciências Biológicas. Fui aprovado, estava cursando as duas licenciaturas e, por questões de afinidade e de interesses mais voltados para a Biologia, que atendiam em maior amplitude meus anseios científicos, optei pelo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, que me possibilitou uma maior dedicação para uma formação mais sólida. Paralelo aos estudos, trabalhei também com as questões técnicas, que envolvem manutenção de computadores, além de exercer a docência em escolas públicas municipais e estaduais.

Saliento que a jornada de vida das pessoas é descrita pelas escolhas que elas realizam, por fatos, oportunidades, anseios, acertos, erros e construções de novos olhares e trajetórias. Dessa forma, em 2008, consegui concluir o Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas na UFMT. Esse foi um dos primeiros passos, agora eu era legalmente professor, apesar de atuar formalmente desde 2006 e informalmente desde 2002. Após essa etapa, tive o desejo de progredir na carreira. Entretanto, muitas vezes tive cargas de trabalho de 60 horas semanais, o que me atrasou, mas não me paralisou na conquista dos meus objetivos profissionais.

Destaco que, mesmo sempre em efetivo exercício da função de professor, não deixei de ser um pesquisador, gostava da área de pesquisa, leitura de artigos, dissertações e até mesmo produção de artigos na área da educação, o que de certa forma me ajudou também no ambiente escolar, tornando-me mais crítico e reflexivo às questões políticas, sociais, econômicas que estavam presentes na Educação. Nesse sentido, Santos (2004) afirma que o professor e o pesquisador têm maneiras profissionais diferentes, então a formação desses profissionais precisa acontecer objetivando desenvolver habilidades e competências compatíveis com a execução de cada função. Todavia, é notório que algumas pessoas desempenham as duas funções unidas e são chamadas de professor-pesquisador.

André (2006) expõe que a pesquisa pode produzir nos professores a capacidade de analisar e refletir sobre suas práticas educacionais de forma contextualizada, sistemática, conceitual, científica e constituir condições para melhorar o processo educativo dos estudantes. Ressalta, ainda, que é proveitoso pensar em modificações no processo de formação dos professores para que eles possam ter as possibilidades de optar por serem também pesquisadores, mas para que seja possível é essencial que a formação ocorra com consistência científica bem como com os devidos incentivos para formar um professor-pesquisador.



Consequentemente, Nóvoa (2000) ressalta que os professores pesquisadores são reflexivos e satisfazem a um fluxo diferente para conceituar as mesmas coisas. Em síntese, são esses profissionais que desenvolvem pesquisas ou que refletem sobre a suas práticas educacionais, que analisam, conjecturam e fazem apontamentos para melhoria de suas práticas.

Em 2008, ingressei no curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Biologia e Química, pela Faculdade Internacional de Curitiba (FACINTER). Este foi um dos primeiros cursos aprovados pelo MEC em Ensino à Distância (EaD), promovido de forma semipresencial. Em 2010, conclui mais esta etapa profissional, associei a minha vivência em sala de aula com os conhecimentos tecnológicos adquiridos na universidade e externamente a ela, defendi o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), com tema “O computador como ferramenta no ensino e aprendizagem de Biologia e Química: conceitos e perspectivas de professores e estudantes de uma Escola Pública de Sinop/MT”.

Cabe ressaltar que, nessa trajetória, trabalhei como professor interino na Rede Estadual e Municipal de Educação de Sinop/MT, de 2006 a 2010. Posteriormente, na Rede Estadual e Municipal de Educação, em 2011, no Município de Sorriso-MT. Fui aprovado e empossado como professor efetivo no ano de 2012, primeiramente na Rede Municipal de Lucas do Rio Verde-MT e, no mesmo ano, na Rede Estadual de Educação no Município de Sinop, com transferência subsequente para o município de Sorriso e, finalmente, para Lucas do Rio Verde-MT, município no qual sou professor efetivo da Rede Estadual e Municipal de Educação na área de Ensino de Ciências.

No ano de 2017 surgiu a oportunidade valiosa de realizar um Curso de Especialização *Lato Sensu* em Redes e Computação Distribuída, ofertado pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), em Lucas do Rio Verde, totalmente on-line, na Modalidade EaD. Era uma pós-graduação que atendia meus anseios, cursei de modo prazeroso, com dedicação para aprender e tentar unir os conhecimentos como professor e as novas tendências tecnológicas. Após concluí-la, em 2018, iniciei um grande desafio: uma especialização em Educação Especial e Inclusiva e Neuropsicopedagogia pela Faculdade Futura, a qual finalizei com extrema satisfação, mesmo enfrentando uma jornada de trabalho de 60 horas semanais. Isso só foi possível pela dinâmica e flexibilidade da EaD, ou seja, totalmente on-line.

Sobre esse assunto, Nova e Alves (2008, p. 33) descrevem que:

Com o Ensino à Distância (EaD), os alunos podem participar de uma sala virtual de qualquer lugar com acesso à Internet e eletricidade. Pode incluir áudio, vídeo, texto,

animações, ambientes de treinamento virtual e bate-papos de professores. É um ambiente de aprendizagem rico, com muito mais flexibilidade do que uma sala de aula tradicional.

Para muitos professores que possuem jornada de trabalho de 60 horas semanais, o Ensino à Distância foi uma grande oportunidade de formação continuada, principalmente nos cursos de pós-graduação, os quais são tão exigentes quanto no ensino presencial. Como nos explica Perry (2006), que afirma que o EaD possui uma estrutura organizada onde se tem um conjunto de profissionais preparados para atenderem às demandas determinadas para cada curso específico e disponibiliza infraestrutura indispensável para desenvolvimento das aulas. Geralmente, a ajuda de plataformas de ensino específicas e o suporte tecnológico técnico e pedagógico garantem que o ensino seja duradouro e eficiente nessa modalidade de ensino.

Ressalto que sempre tive expectativas de ingressar no mestrado, mas como eu poderia fazer com uma jornada de 60 horas semanais? Então, esse projeto sempre ficava para o futuro. Com a chegada da pandemia do Coronavírus, estava trabalhando em *Home Office* e surgiram duas oportunidades, em 2020, para concorrer a vagas para início em 2021: uma no Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), ofertado pela IFMT, e outra no Mestrado Acadêmico em Ensino, oferecido, também, pela IFMT e Universidade de Cuiabá (UNIC). Posteriormente, fui aprovado nos dois testes de seleção, tive novamente que fazer uma escolha importante e depois de alguns estudos e aconselhamentos, optei pelo ingresso no Mestrado Acadêmico em Ensino, cuja conclusão só foi possível pela possibilidade do EaD (neste caso, o ERE), devido ao momento emergencial.

Percebe-se que as esferas educacionais mundiais não serão mais as mesmas em função das mudanças pós pandemia de COVID-19. Uma possibilidade adotada pelas escolas e universidades foi o ER, que para Sartori (2015) necessita ser aplicado centenas de horas para implantar um curso que cumpra com os requisitos de um curso on-line. Também, na preparação desses cursos deverá ter uma grande equipe de profissionais especializados incluindo professores, web-designer, editores e, às vezes, programadores, todos empenhados na construção de projetos sistemáticos para edificar um ensino de qualidade. Porém, sabe-se que o ER não foi aplicado em sua total essência devido à Pandemia, o que se aplicou foi o ERE.

Para Martins (2020), todos os países tiveram transformações bruscas nos seus respectivos sistemas educacionais. Desse modo, as TD e os ODA têm uma grande relevância no processo educativo, de maneira que os estudantes aprendem os componentes curriculares ministrados pelos professores de forma remota digitalmente, mesmo que não estejam aptos ao uso das novas TDIC. Acredita-se que apesar do ERE não ser o mais adequado, isto possibilitou

que muitos estudantes das escolas de níveis fundamental, médio e as universidades superiores e de pós-graduações continuassem o processo de aprendizagem, o que permitiu capacitação formal e técnica a muitos profissionais da educação.

Apesar deste contexto árduo e de várias intempéries causadas pela Pandemia do Coronavírus, não deixei que o medo, as dificuldades, as mudanças e contextos atuais me paralisassem, continuei avançando e, graça ao apoio de muitos, consegui atingir mais este objetivo e apresentar a Dissertação para concluir mais uma etapa da minha vida profissional. Isto abre novas perspectivas e olhares para possibilidades e melhoramento nas práticas, demandas e pesquisas no âmbito da educação, onde pretendo não estagnar e continuar tanto na pesquisa científica quanto na profissão de professor-pesquisador.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

*Ensinar com as novas mídias será uma revolução, se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial (José Moran).*

Diante de todos os acontecimentos provocados pela pandemia, o contexto educacional brasileiro precisou se adaptar rapidamente. As escolas, os gestores, o conjunto de todas as comunidades escolares públicas e privadas tiveram que utilizar mecanismos tecnológicos, os ODA, as TD e TDIC e assim, os planejamentos pedagógicos sofreram mudanças perceptíveis para um novo modo de trabalho, com adequações realizadas para se enfrentar o momento emergencial.

Uma nova forma de trabalhar com moldes designados e planejados para serem executados de forma remota, ou seja, à distância, com utilização de TD, com aulas em tempo real ou gravadas, com uso de veículos de comunicação, como *Google Meet, Zoom, WhatsApp*, e muitos ODA. Por ser um período emergencial, não houve tempo hábil para que praticamente nenhuma estrutura organizacional global, ou no Brasil, fosse planejada ou uma dinâmica que respondesse rapidamente às mudanças causadas por um evento que abalou as estruturas de proteção nas esferas de saúde privada e pública e repercutindo de forma severa na educação.

Dessa forma, as comunidades escolares enfrentaram questões difíceis, muitas escolas inicialmente ficaram sem desenvolver o ensino e aprendizado e, posteriormente, iniciou-se o ERE. Contudo, os professores, mesmo com pouca preparação nessa modalidade de ensino, demonstraram suas práticas e didáticas pedagógicas de forma a manter o sistema educacional global e brasileiro funcionando. Os estudantes precisavam de melhorias nas habilidades e competências em vários componentes curriculares, mas o contexto pandêmico aumentou as fragilidades educacionais brasileiras. Nesse sentido, muitos que não tinham recursos tecnológicos e redes de comunicação, como Internet disponível e capacidade para utilizarem TD e ODA, foram os mais prejudicados no ensino e aprendizado remoto.

## 2.1 Reflexões teóricas sobre as tecnologias digitais

Antes de avançar no estudo específico, é preciso compreender alguns conceitos importantes que vêm sendo muito utilizados nesse século. Como, por exemplo, o termo tecnologia que não engloba somente o conceito de equipamentos eletrônicos. Segundo Carvalho (1997, p. 8),

A tecnologia perpassa todas as formações sociais porque na produção das condições materiais de vida, necessárias a qualquer sociedade, é imprescindível a criação, apropriação e manipulação de técnicas que carregam em si elementos culturais, políticos, religiosos e econômicos, constituintes da concretude da existência social. Deste ponto de vista, a tecnologia está intrinsecamente presente tanto numa enxada quanto num computador.

Ante o exposto, a tecnologia depende do ambiente, das pessoas que estão inseridas naquele contexto e da necessidade requerida para alcançar determinado objetivo. Em uma sala de aula, o giz e o quadro são tecnológicos, ajudam a atingir os objetivos para ministrarem determinadas aulas. Assim, com uma vara de pescar é também um objeto tecnológico, podendo proporcionar que a pessoa consiga atingir o objetivo de retirar o peixe do rio para consumo, os computadores/celulares, conseqüentemente, foram tecnologias utilizadas para o ensino e aprendizagem neste período pandêmico.

Em prosseguimento, tem-se o termo Tecnologia digital (TD), que, para Lévy (1993), é um conjunto de tecnologias que proporcionam mudanças de figuras, imagem, som, linguagem, dados entre outros, para números, exemplo: quatro e cinco (linguagem) transformado em números (4 e 5). Na educação, as TD podem contribuir para o processo educativo, como aponta Moran (2010, p.01),

as Tecnologias Digitais hoje são muitas, acessíveis, instantâneas e podem ser utilizadas para aprender em qualquer lugar, tempo e de muitas formas. O que faz a diferença não são os aplicativos, mas estarem nas mãos de educadores, gestores (e estudantes) com uma mente aberta e criativa, capaz de encantar, de fazer sonhar e inspirar. Professores interessantes desenham atividades interessantes, gravam vídeos atraentes. Professores afetivos conseguem comunicar-se de forma acolhedora com seus estudantes através de qualquer aplicativo, plataforma ou rede social.

Entende-se que nesse momento as TD já proporcionavam aos professores recursos para deixar as aulas mais atrativas e, assim, os professores conseguiram se comunicar de formas diferentes através de aplicativos. As mudanças tecnológicas estavam sendo sentidas também no âmbito escolar, vindo do cotidiano das pessoas, embora não ocorresse uma dependência destas ferramentas para que professores e estudantes desenvolvessem as aulas.

Já no contexto da pandemia, o uso das TD, que outrora estava presente no cotidiano das pessoas de várias formas e usabilidades, se tornou indispensável também na Educação. Dessa

forma, Luciano, Boff e Chiaramonte (2010) definem que a TD apresenta novos caminhos para se encontrar informações, proporciona criação e transformação de conhecimento, mostra quebra de impedimentos entre os estabelecimentos e comunidade educacionais e transforma os lugares onde ocorrem processos educativos, como nos lares, nos escritórios e noutros lugares, onde muitas vezes isso não ocorria.

Na mesma proporção, nas últimas décadas, os conceitos e definições de TD estão se expandindo, alterando a realidade de execução dos trabalhos e da forma de comunicação, formalmente ou informalmente (BORBA et al., 2022). No entanto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) demonstra que para que ocorra desenvolvimento de competências de compreensão, a utilização ou incremento das TDIC se faz pertinente em diferentes práticas, como se observa na competência geral 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Desta maneira, são necessários diferentes olhares perante aos novos desafios e é preciso utilizar o que se tem de moderno para ajudar a estabilizar novas demandas (saúde, sociais, alimentícias e educacionais). Para diminuir os impactos da pandemia no Brasil, algumas determinações foram adotadas pelas autoridades governamentais, normatizadas pela OMS, entre elas, o isolamento social de milhões de estudantes, em meados de março de 2020, nas redes públicas e privada, quando as aulas presenciais foram suspensas. Na oportunidade, o Ministério da Educação (MEC) fez algumas ressalvas, determinou que as aulas fossem remotas por meio digitais como o uso de TDIC, para que se tivesse a possibilidade de, mesmo com o isolamento, continuar a desenvolver o processo de ensino e aprendizagem, em um novo molde de organização escolar (BRASIL, 2020b).

Em síntese, para Carneiro et al. (2020) e Borba, et al. (2022), observa-se a utilização de TD no contexto atual e, portanto, torna-se relevante conhecer seus conceitos e suas funcionalidades nos setores educacionais, visto que na pandemia estes recursos estavam presentes em muitos espaços virtuais de forma gratuita ou paga, bem como ofereceram muitas possibilidades, conforme as dinâmicas e as projeções para atenderem determinadas demandas. Logo, seu conceito e efetividade pedagógica puderam ser, de fato, testados em ambientes educacionais.

## 2.2 O que são Objetos Digitais de Aprendizagem?<sup>2</sup>

A tecnologia está no cotidiano de todas as pessoas, o que denota a necessidade de compreender a Cibercultura. A internet das coisas – *Internet of Things* (IoT), em inglês, que domina grande parte das esferas mundiais, envolve setores como da educação, da tecnologia, da economia e da produção, ou seja, a IoT é um dos maiores sistemas de engenharia da história humana (DEIDMAR; SOBREIRA; LIMA, 2017).

Além disso, o mundo está em constante mudança e muitos conhecimentos em tecnologia se tornam obsoletos rapidamente. Entretanto, cabe ressaltar que as TDIC têm contribuído para encurtar as distâncias entre bilhões de pessoas, por meio da maior rede de comunicação, a internet. Para tanto, para entender esse contexto, foi realizado um breve resgate histórico com o intuito de observar conceitos relevantes.

O uso dos computadores na educação brasileira teve início na década de 1970, por meio de experiências em universidades que pertenciam ao grupo da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000). Em 1971: O Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras promoveu, no Rio de Janeiro, a primeira Conferência Nacional de Tecnologia em Educação Aplicada ao Ensino Superior; Em 1981: Seminário Nacional de Informática em Educação; Em 1989: Construção e aplicação do Plano Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) implantado na Secretaria Geral do MEC; Em 1997: Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), vinculado à Secretaria de Educação a Distância (SEED), do MEC; Em 2000: Foram obtidos 2.078 computadores para 180 escolas, além da capacitação de recursos humanos e adequação das infraestruturas do programa ao suporte de Educação a Distância e da TV Escola; Em 2003: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBI); e em 2006: Projeto UCA - O Governo Federal visou distribuir um *laptop* a cada estudante da Rede Pública do Ensino Básico Brasileiro, voltado ao uso educacional, até 2010.

Assim, a história dos computadores é uma questão relevante para entender a comunicação contemporânea (BRIGGS; BURKE, 2004). Nessa perspectiva, como a história da informática na Educação Brasileira tem uma inter-relação com a maior rede de comunicação mundial, faz-se necessário compreender um pouco desse processo. O histórico da internet se iniciou em meados de 1960 com a Guerra Fria, quando o Departamento de Defesa dos Estados Unidos (USA) desenvolveu a *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) e seu principal

---

<sup>2</sup> O texto contido nas duas próximas seções já foi publicado: LEÃO, Marcelo Franco; BATISTELLA, Jefferson. PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM VOLTADOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS (2016-2020). REVISTA REAMEC, v. 9, p. e21098, 2021.

projeto foi a Arpanet. Para Rodrigues (2008), essa rede reunia os computadores destinados às universidades e às organizações militares para compartilhamento de conhecimento e recursos, principalmente, para projetos estratégico-militares.

No contexto de 1970 e 1980, a internet se tornou um importante meio de ensino e aprendizado acadêmico, principalmente, nos Estados Unidos. Nessa lógica, Rodrigues (2008, p. 1) afirma que “a internet adotou o protocolo aberto TCP/IP para conectar sistemas heterogêneos, ampliou a dimensão da rede, que passou a se comunicar com equipamentos de diferentes portes, como micros, workstations, mainframes e supercomputadores”.

Na sequência, nos anos de 1990 surgiram vários navegadores (o *Internet Explorer*, o *Mozilla Firefox* e o *Netscape*) que fortaleceram a internet, a qual passou a ser considerada a maior criação tecnológica de todas as décadas. Logo, a rede aberta de computadores se tornou bem mais ampla e acessível à população. Como afirma Briggs e Burke (2004, p. 310),

[...] o grande avanço aconteceu entre setembro de 1993 e março de 1994, quando uma rede até então dedicada à pesquisa acadêmica se tornou a rede das redes, aberta a todos. No mesmo período, o acesso público a um programa de navegação (Mosaico), descrito na seção de negócios do *New York Times* de dezembro de 1993 como a ‘primeira janela para o ciberespaço’, tornou possível atrair usuários – na época chamados ‘adaptadores’ – e provedores, os pioneiros sem programas.

Entende-se que a internet se iniciou no Brasil em 1988, momento em que o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) se conectou à Universidade de Maryland nos Estados Unidos, por meio da *Because it's Time of Network* (BITNET). Essa rede proporcionava a troca de mensagens, principalmente, de estudantes e professores da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em proximidade com a Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), ao possuir entrada à rede da *Fermi National Accelerator Laboratory* (Fermilab), em Chicago e, em 1989, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) se uniu à rede BITNET em conjunto com outra universidade americana, a Maryland.

Assim, em 1990, aos poucos, a internet mundial, junto ao interesse comercial, se tornou mais acessível à população. Logo, no contexto atual, nota-se que essa rede está inserida na maioria dos objetos e presente em praticamente todos os lugares, o que ocorre também no âmbito escolar. Ademais, com o surgimento da internet, presencia-se uma nova era, em que as pessoas são dependentes dessa tecnologia.

Juntamente com a história dos computadores e da internet, é importante observar os Objetos de Aprendizagem (OA), um recurso didático importante para melhorar o aprendizado no que concerne ao Ensino de Ciências e que pode ser utilizado no entendimento de vários componentes curriculares da BNCC, no Ensino Fundamental. Além disso, o modo com que



esses objetos são utilizados, ou seja, a metodologia com a qual o professor agregará o conteúdo com os OA poderá influenciar para que as aulas fiquem mais dinâmicas e atrativas, tanto visual quanto sonoramente. Isso pode proporcionar um ambiente mais favorável didaticamente, pois possibilita que os estudantes compreendam determinados conteúdos com maior facilidade.

Cabe evidenciar que o conceito de OA surgiu em 1990, porém passou a ser utilizado como materiais didáticos somente em 2000 para melhorar o processo educativo (CARNEIRO; SILVEIRA, 2012). Destaca-se que são muitas as definições e conceitos sobre OA, e, por isso, aponta-se, na sequência, o entendimento mais apropriado sobre esse recurso.

De acordo com Carneiro e Silveira (2012), o conceito OA é empregado para materiais didáticos feitos para apoio aos processos de ensino e aprendizagem. Já Wiley (2000) descreve que OA é qualquer recurso digital que possa ser reutilizado como apoio à aprendizagem. Outrossim, para Farinelli (2007), os OA são instrumentos que propiciam seu reuso e seu suporte ativo à aprendizagem, avaliado e aprovado pelo ponto de vista especializado e pedagógico da educação.

Nesse viés, para Brasil (2007), os OA são propostas de multimídias interativas com animações, simulações, em que se pode testar diferentes hipóteses, mostrar a evolução temporal, causa e efeito, mentalizar conceitos de distintos entendimentos, ou seja, são recursos didáticos importantes para despertar a curiosidade e tentar solucionar problemas. Além dos conceitos mencionados, observa-se que teóricos também se utilizaram de metáforas para explicar os OA, os quais são vistos como blocos encaixáveis, podem ser armados e desarmados, além de formar várias estruturas sem perder suas essências originais (TAROUCO, 2012; AGUIAR; FLÔRES, 2014).

Ademais, Hodgins (2002) trouxe os conceitos dos blocos de LEGO para demonstrar o reuso de um objeto de aprendizagem, para possibilitar o ensino conforme as características de cada estudante. Dessa forma, após a observação de vários conceitos sobre OA, entende-se que se trata de ferramentas pedagógicas ou instrumentos digitais ou não digitais que o professor pode utilizar para facilitar o processo educativo.

Para Sá Filho e Machado (2003), os OA podem ser reconhecidos como recursos digitais que devem ser usados e reutilizados, até mesmo associados com outros objetos para promover um espaço de ensino e aprendizado produtivo e flexível, que desperte o interesse dos estudantes. Nesse viés, a utilização dos ODA poderá diminuir o tempo de instrução educacional especializada e, assim sendo, tais objetos poderão ser utilizados tanto como recursos simples como combinados de várias formas e contextos educacionais diferentes para que se possam atingir os objetivos de avanços e melhorias nos processos educativos.

Nesse contexto, Braga (2015) ressalta que por mais simples que seja um ODA, com poucas imagens, estes podem ser propostos de forma dinâmica, por meio de conversa com os estudantes, disponibilizando-se perguntas e respostas. Isso proporcionará uma aproximação entre o ODA e os estudantes, além dos professores poderem orientar os estudantes diante de novos desafios oferecidos pelos novos olhares desse objeto. Desse modo, os ODA podem ser um tipo de aplicativo ou recurso tecnológico disponível on-line, na web, ou off-line por meio de *pendrives* ou mídias externas com DVDs ou CDs, que configuram uma ótima opção para serem utilizados em aula remotas ou presenciais, com o imprescindível auxílio do professor.

Ressalta-se que existem muitos conceitos e definições científicas e bibliográficas para a expressão Objeto digitais de Aprendizagem (ODA), alguns abordam como Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA), outros como apenas Objetos de Aprendizagem (OA). Mas, tendo em vista a execução e as constatações teóricas desses estudos, concorda-se com as definições como a de Wiley (2000), em que o objeto digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem é considerado um ODA, logo, deve demonstrar: disponibilidade; acessibilidade; confiabilidade; portabilidade; flexibilidade de instalação; interoperabilidade; usabilidade; fácil de manutenção; granularidade; agregação; durabilidade e reusabilidade (BRAGA; MENEZES, 2015).

Nesse escopo, entende-se que os ODA devem servir de molde, formato ou conteúdo digital como softwares ou aplicativos e proporcionar uma interação entre TD e usuários, como o uso de aplicativos nos dispositivos móveis, softwares em computadores, com intuito de propiciar a interação entre os estudantes e as TD de forma passiva ou ativa, com a orientação do professor. Tem-se a possibilidade, ainda, de se desenvolver processos de ensino e aprendizado por meio de jogos educacionais no ensino de Ciência e, assim, a aula ficará mais atrativa, dinâmica e compreensível, pois é um modo de demonstrar-se o que é abstrato de forma lúdica e divertida.

Além do mais, na BNCC não se observa o termo diretamente ODA, mas notam-se várias ressalvas para que ocorra a utilização TD nas aulas, inclusive de Ciências. Dessa forma, é importante apontar o conceito definido por Tallei e Silva (2016), que considera os ODA recursos digitais reutilizáveis para os processos educativos, como ferramentas, instrumentos ou aplicações, a exemplo de animações, aplicativos móveis, apresentações multimídias, áudios, aulas digitais, simulados e softwares.

Além dos conceitos já observados, Audino e Nascimento (2010) sugerem que os ODA carecem ser autoconsistentes; autocontidos; contidos; customizáveis; fáceis de atualizar; flexíveis e que devem ter modularidade. Diante disso, precisa-se ter consciência da importância de como os ODA têm sido muito utilizados, principalmente no ERE, bem como faz-se

necessário ter continuidade, pois nesse contexto este é um dos recursos que proporciona maior dinamismo, especialmente, quando não se pode desenvolver aulas de forma presencial.

Outro aspecto a ser considerado, é que as TDIC possuem recursos que têm auxiliado e contribuído com o professor na substituição de ferramentas obsoletas utilizadas na educação. Neste momento pandêmico, os ODA, um importante aliado das TDIC, são recursos pedagógicos que merecem destaque, pois são amplamente utilizados nas práticas educacionais para melhoria nos atos de ensinar e aprender (OLIVEIRA et al., 2021).

Do mesmo modo que os OA, os ODA possuem muitas definições, mas para este estudo foram selecionados alguns teóricos de referência na temática. De acordo com Aguiar e Flôres (2014), os ODA se mostram como recursos favoráveis ao processo educativo de variados componentes curriculares. Outrossim, Tarouco (2012) afirma que ODA são blocos de aprendizagem, modulares e reutilizáveis, idealizados para distribuição e acesso à internet. Para Tallei e Silva (2016), os ODA são instrumentos digitais reutilizáveis para o processo de aprendizagem, classificados em TD ou aplicações como: animações, aplicativo móvel, apresentação multimídia, áudio, aula digital, simulado e software.

No entendimento de Martins (2013), a utilização de ODA gera entusiasmo e colabora para o entendimento dos conteúdos e para a construção do conhecimento, com a mediação do professor. Nesse viés, os ODA contribuem para a educação, principalmente por sua multiplicidade disciplinar e avaliativa, além de poder ser associado a outros instrumentos educacionais.

Infere-se, assim, que os ODA permitem criar situações que possibilitam a integração dos componentes curriculares e mostram sentido aos conteúdos ministrados, pois como esse recurso é multimídia, permite experiências de resolução de problemas que, de outro modo, dificilmente poderiam ser realizadas (AGUIAR; FLÔRES, 2014). Nesse aspecto, Brasileiro e Silva (2015, p. 41) relatam que:

[...] as simulações computacionais têm demonstrado ser uma ferramenta útil, pois possibilitam não somente a reprodução de fenômenos difíceis de realizar em sala de aula, mas, também, a visualização de fenômenos em escala submicroscópica, trazendo para o concreto situações que demandam um elevado grau de abstração.

A partir do exposto, compreende-se que se pode utilizar os ODA no Ensino de Ciências nos vários conteúdos, para que as aulas se tornem mais atrativas e prazerosas, além de permitir que o estudante possa desvendar e entender, de forma mais rápida e simples, os conceitos básicos dos componentes curriculares das Ciências Naturais, além de facilitar o processo de aprendizagem. Dessa forma, os ODA possibilitam que os estudantes testem hipóteses e

explorem os conteúdos (BRASILEIRO; SILVA, 2015).

Nesse pensar, Tarouco (2012) ressalta que, para favorecer a construção de novos conhecimentos, os ODA precisam ser dinâmicos, flexíveis, interativos, customizados e fáceis de atualizar. Para o autor, esses objetos são capazes de envolver os estudantes efetivamente em suas aprendizagens para que possam produzir seus conhecimentos, por meio da manipulação dos ODA, de forma física e cognitiva e, assim, possam reconhecer os efeitos de sua própria interação.

De acordo com Tezani e Alexandre (2020), a utilização de ODA muitas vezes têm motivações e execuções que estão interligadas a anseios afetivos ou emocionais, configurando-se como possibilidades de diálogo entre os estudantes e os professores, virtualmente ou presencialmente. Nesse sentido, ocorre uma maior autonomia dos estudantes quanto à utilização e decisões sobre determinadas temáticas, possibilita de fato que eles expressem opiniões e resoluções de determinados assuntos, facilita a busca de conteúdos científicos de forma fácil e ágil e flexibiliza a divulgação de trabalhos, por meio de videoconferências.

Além disso, mesmo as habilidades em responder questões com o uso de jogos fazem com que os ODA sejam realmente um recurso inegável na atual conjectura, com vistas a beneficiar o processo de ensino e aprendizagem tanto na área de Ciências, quanto em outros componentes curriculares. Dessa forma, possibilita aos estudantes desenvolver habilidades e capacidades condizentes ao nível educacional de maneira mais facilitada, mais prazerosa, por meio de uma melhor experiência e compreensão dos conceitos científicos importantes, que auxiliarão na formação de cidadãos proativos na sociedade.

Por fim, cabe aqui destacar que alguns ODA são amplamente utilizados no âmbito da Educação Básica pelos professores no Ensino de Ciências para auxiliar na aprendizagem dos estudantes. São eles: os vídeos do Youtube, os simuladores computacionais, a exemplo dos PhET Colorado, os games educativos, entre tantos outros.

### **2.3 Estudos nacionais recentes sobre ODA**

No intuito de realizar o levantamento da produção científica nacional dos últimos cinco anos sobre os ODA empregados no Ensino de Ciências, o presente estudo configura-se como uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão de literatura, básica, descritiva, exploratória e de abordagem qualitativa.

De acordo com Gil (2017), a pesquisa exploratória proporciona melhor compreensão do problema com possibilidade de torná-lo mais explícito ou construir hipóteses. De forma semelhante, Mattar (2001) pondera que os procedimentos empregados por esse tipo de pesquisa

são amplos e versáteis.

Ademais, para Gil (2017), a abordagem qualitativa propicia o aprofundamento da pesquisa dos pontos relacionados ao fenômeno em estudo e das suas interações. Entretanto, está aberta para identificar a individualidade e os significados múltiplos. Nesse viés, de acordo Triviños (1987), a abordagem de evidência qualitativa analisa os dados, busca seu significado e tem a percepção do fenômeno dentro de cada contexto, ou seja, o uso da descrição qualitativa procura entender o fenômeno e também suas essências.

Outrossim, para estudos do tipo revisão de literatura, faz-se necessário delimitar o recorte temporal e a fonte de informações. Por meio das análises e discussões de resultados que esse tipo de pesquisa possibilita, é possível encontrar as lacunas, as tendências metodológicas, as práticas educacionais atuais e, no caso, os ODA mais utilizados no Ensino de Ciências.

De acordo com Morosini (2014), esse tipo de estudo possibilita uma síntese da produção científica sobre uma temática específica. Nesse pensar, estreitar e estudar o recorte temporal em relação ao tema de estudo favorecem os registros e as estruturações de dados, os quais mostram-se as ponderações e sínteses sobre as produções científicas atuais.

Salienta-se que a pesquisa se iniciou com a leitura de autores basilares e secundários, com a intenção de fundamentar este estudo. Realizou-se, em seguida, o levantamento bibliográfico em livros, além da análise de artigos e dissertações. Para tanto, escolheu-se os bancos de dados de publicações científicas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e O *Scientific Electronic Library On-line* (SciELO).

Além disso, utilizou-se os seguintes descritores de busca: Objetos digitais de aprendizagem no Ensino de Ciências e Objetos digitais de aprendizagem e, na sequência, definiu-se o filtro para os últimos 5 anos (2016-2020) de publicações científicas. Cabe ressaltar que a determinação da fonte, do recorte temporal, dos critérios de inclusão e exclusão para seleção dos textos são fundamentais para esse tipo de pesquisa bibliográfica (MOROSINI, 2014).

Após a utilização dos filtros, encontrou-se 398 publicações, das quais foram selecionadas 23 que estão em consonância com o tema da pesquisa. A identificação e análise para seleção e estudo inclui três etapas: 1) leitura dos títulos, resumos e palavras-chave; 2) download dos textos que contemplavam o escopo do estudo; 3) leitura na íntegra dos artigos. Essa leitura mais aprofundada permitiu identificar características da produção científica sobre o assunto. Logo após, organizou-se os resultados da pesquisa, observou-se as abordagens emergentes e suas propriedades metodológicas, bem como lacunas e áreas e conceitos não contemplados nos estudos, o que poderá contribuir para pesquisas futuras.

Em seguida, considerou-se os seguintes critérios nas publicações selecionadas: temática/assunto; tipo de pesquisa/abordagem; público envolvido/campo de investigação; principais referências; tipos de ODA; tecnologia/materiais necessários; metodologia de ensino; e principais resultados. Ressalta-se que esses critérios de análise e tabulação seguiram orientações de Bardin (2016), de acordo com a técnica denominada Análise de Conteúdo.

Essa maneira de categorização pré-estabelecida, a qual envolve critérios de interpretação e classificação de dados por agrupamento é uma das maneiras indicadas pela técnica de análise escolhida, sendo que a utilização dessas categorias fora estipulada por esses pesquisadores, ou seja, se a análise fosse realizada por outra pessoa, provavelmente teriam essas ou outras características sobre o mesmo material, pois isso varia de acordo com a interpretação subjetiva de cada pesquisador. Os dados e informações analisados foram sintetizados e organizados em duas partes, conforme mostram os Quadros 1 e 2.

Quadro 1 – Síntese e caracterização da produção científica analisada no estudo.

<b>Estudo (autor/ano)</b>	<b>Temática/Assunto</b>	<b>Tipo de Pesquisa/Abordagem</b>	<b>Público envolvido e Campo de investigação</b>	<b>Referências</b>
Corrêa et al. (2020)	As TDIC como ferramenta pedagógica.	Qualitativa, aplicação de questionário.	Professores e estudantes do 2º ano do Ensino Médio.	Costa & Souza (2017), Silva (2016), Lorenzi G. & Pádua T. (2012); Rodrigues E. V. & Lavino, D. (2020).
Gouveia e Silva (2020)	Em defesa da infocomunicação.	Qualitativa, documental, exploratório e sistemático.	Estudante de um curso de Epistemologia, Prática. Workshop de Pós-graduação em Ciências.	Gouveia, Gaio e Ranito (2004). Capurro e Hjørland (2007).
Silva e Ferraz (2019)	Jogos digitais no ensino de matemática para estudantes com Deficiência Intelectual (DI).	Qualitativa de cunho documental, estudo do estado da arte.	Produção científica acadêmica dos professores de Matemática.	Souza (2015) e Pedro (2016), Carneiro e Costa (2017), Signoretti e Paradedda (2017).
Felcher, Pinto e Folmer (2019)	Tendências em TDIC no ensino da Matemática.	Qualitativa, estado da arte e da meta-análise.	Estudantes e Professores de Pós-Graduação em Educação Matemática.	Borba e Penteado (2012), Silva (2014), Teixeira (2015), Gadanidis (2015).
Cardoso e Sampaio (2019)	Uso da informática na prática docente de matemática.	Pesquisa Exploratória, elaboração de questionário (escala Likert).	Professores de matemática do Ensino Fundamental.	Barcelos, Passerino, Behar (2010); Souza; (2016), Cunha, Tonetti, Sanavria (2016).

Kaminski, Ribeiro, Junkerfeurbom, Lübeck, Boscarioli (2019)	Utilização de jogos digitais em aulas de Matemática.	Qualitativa e Exploratória.	Estudantes do 5º ano e do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola indígena.	Cruz (2006), Clarindo e Barboza (2010), Ilha e Cruz (2006), Gonçalves (2011), Moran e Bacich (2015).
Perfetto e Buquerque (2018)	Objeto Virtuais de Aprendizagem (OVA).	Qualitativa, Básica, Exploratória.	Suporte aos professores.	Wiley (2000), Braga (2014), Pimentel e Dotta, (2013).
Macêdo e Voelzke (2020)	OA utilizados no ensino de astronomia.	Abordagem qualitativa.	Estudantes de licenciaturas em Física, Matemática e Biologia.	Oliveira Filho e Saraiva (2017), Faria (2007), Ridpath (2007), Nogueira (2009).
Danhão, Frenedo, Schimiguel e Coelho (2019)	Influência de ODA no processo educacional.	Qualitativa e Exploratória.	Dez estudantes do curso de Biologia e Biotecnologia Portugal.	Kenski (2012), Bittar (2006), Lopes (2018), Motta e Angotti (2011), Wiley (2001).
Fujita e Rodrigues (2016)	Alternativas metodológicas e estratégias didáticas utilizadas na matemática.	Abordagem qualitativa exploratória, estudo de campo.	Professores da Rede Estadual de São Paulo.	Lins (1997), Sadovsky (2007), Fernandes (2011), Tufano (2004).
Gomes (2017)	Análise linguística, ensino e letramento digital.	Análise documental, na perspectiva da abordagem qualitativo interpretativa.	Dados analisados de um Doutorado (em andamento). Estudantes e Professores.	Araújo (2013), Santaella, (2003, 2004), Cope, Kalantzis (2000), Rojo e Moura (2012) Rojo (2013) Lankshear, Knobel (2007).
Oliveira, Carvalho, Kapitanga-Samba (2019)	Possibilidades e limitações de ODA.	Pesquisa empírica, qualitativa, uso de entrevista estruturada.	Estudantes do Ensino Médio, de uma Escola pública Estadual de Mato Grosso.	Giordan (2008), Paz (2007), Brasileiro; Silva (2015), Nascimento (2010), Cirino; Souza (2009), Oliveira (2017), Aguiar, Barreto; Flôres, Pozzatti (2014).
Martins, Forneck, Diesel, Bublitz (2016)	O uso de ODA para o aprimoramento da compreensão leitora metacognitiva.	Abordagem quantitativa, metodologias de ensino ativo.	42 estudantes brasileiros do 8º ano do Ensino Fundamental.	Morán (2015), Ferreira (2010), Mogilka (1999) e Tarouco (2012).
Alexandre e Barros (2020)	Crítérios avaliativos dos ODA e os estilos de uso do virtual.	Qualitativo por meio de uma pesquisa exploratória e analítica.	Estudantes de Pós-graduação, Mestrado Educação para a Ciência da	Alexandre (2017), Barros (2008, 2009). Deleuze (1996) e Lévy (1996, 2009), Castells (1999,

			Universidade Estadual Paulista.	2020), Lankshear. (2003).
Chinaglia e Mendonça (2017)	Panorama de materiais didáticos para o uso de novas tecnologias na escola.	Estudo exploratório, básico, aplicação de questionário.	Estudantes de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da UECE.	Santaella (2010), Lemke, (2010), Almeida (2014), Leffa (2006).
Alves, Velho e Barwaldt (2016)	Investigação dos ODA.	Qualitativa, estudo exploratório, básica, questionário e entrevistas.	Estudantes e professores do 4º ano do Ensino Fundamental. Uma Escola Estadual de Porto Alegre.	Prensky (2001), Lévy (1999), Tarouco, (2006), Valente (2008), Lemos e Moura (2000), Kishimoto (1996), Galego (2007).
Camillo e Medeiros (2018)	A utilização de jogos na educação.	Revisão sistemática, qualitativa.	Artigos da Revista RENOTE.	Prensky (2002), Schneider (2017), Santaella (2009, 2013), Poltronieri (2009) e Stahl (1991).
Oliveira, Coelho Neto (2019)	Os OA podem ser poderosos instrumentos digitais educacionais.	Revisão Sistemática de Literatura, qualitativa.	Dissertações na área de Ensino.	Aguiar e Flores (2014), Wiley (2000), Ramos (2016), Silveira (2006) e Morais (2010)
Silva (2020)	Gêneros digitais e alfabetização.	Pesquisa de abordagem qualitativa, perspectiva descritiva.	Professores e estudantes Ensino Fundamental.	Bakhtin (1992), Marcuschi (2008), Crystal, d. 2001. Vergueiro, (2014).
Silva, Rutiquewiski, Benatti (2018)	Os ODA que acompanham a coleção didática Linguagem e Interação.	Pesquisa documental (documentos oficiais de ensino) e bibliográfico.	Estudantes, OED da Coleção da editora Ática.	Leffa (2006) Antunes (2007); Marcuschi (2008), Dionísio (2011 e 2014), Rojo, 2012, 2013 e 2017).
Martins e Piemonte (2018)	Ensino Híbrido e ODA.	Pesquisa qualitativa apoiada pela pesquisa quantitativa, observações da dinâmica em sala de aula.	Professor de Biologia, 61 estudantes ouvintes e um surdo do 1º ano do Ensino Médio de um colégio do Paraná.	Bacich, Neto e Trevisani (2015); Spinardi, Both (2018), Martinho, Pombo (2009); Mercado, Silva e Gracindo (2008).
Carvalho, Castro, Maia, Pinheiro (2016)	Formação de professores para que possam integrar as TDIC aos processos Pedagógicos.	Pesquisa colaborativa.	Futuros professores de Matemática.	Mishra e Koehler (2006), Almeida (2008), Mendes (2009), Borba, Penteado, Bittar (2010), Almeida,



				Valente (2011).
Araujo, Bracho (2019)	Uso de recursos didáticos no Ensino das Ciências com TDIC.	Pesquisa qualitativa.	Professores e estudantes.	Kalinke, Derossi, Janegitz e Nogueira (2015), Wiley (2000), Valim, Ribeiro, Silva e Cascaes (2013).

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Diante dos estudos realizados com a temática/assunto abordado fica evidente que os ODA estão diretamente relacionados às práticas pedagógicas, com maior frequência no ensino da Matemática, como se observa nos estudos de Silva e Ferras (2019); Felcher, Pinto e Folmer (2019); Cardoso e Sampaio (2019); Kaminski, Ribeiro, Junkerfeurbom, Lübeck, Boscaroli (2019); Fujita e Rodrigues (2016); Oliveira, Coelho Neto (2019); Carvalho, Castro, Maia, Pinheiro (2016) e Araujo, Bracho (2019).

Relacionados aos componentes curriculares de Ciências Naturais do Ensino Médio, a temática está voltada às experiências e atividades de ensino, a exemplo dos estudos de Corrêa et al. (2020); Macêdo e Voelzke (2020); Danhão, Frenedozo, Schimiguel e Coelho (2019); Oliveira, Carvalho, Kapitango-a-Samba (2019); Martins e Piemonte (2018). Os demais estudos relacionam a temática ODA, de modo geral, à área de educação. Percebe-se, assim, que no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, nesse recorte temporal, não houve nenhuma produção científica, o que enfatiza a importância desta pesquisa. Entretanto, mesmo sem compor o recorte temporal definido para essa investigação, cabe ressaltar que o recente estudo de Oliveira et al. (2021) aborda a temática e utilizou o Quilegal como ODA e recurso pedagógico para ensinar Ciências Naturais no Ensino Fundamental.

Além disso, a abordagem de pesquisa predominante nas produções analisadas é a qualitativa com dezenove estudos, apenas 4 pesquisas não se posicionaram claramente quanto à abordagem, mas, diante das análises, pode-se entender que também são qualitativas. Para Minayo (2008), o método qualitativo é importante para os estudos da história, representações, crenças, das ligações, das percepções e opiniões dos produtos que os humanos fazem durante suas vidas.

No que tange às tendências metodológicas, nota-se, em relação ao objetivo exploratório, que prevalecem as pesquisas do tipo documental e de campo. Quanto aos instrumentos de coleta de dados, há o uso constante de questionários e entrevistas. Outro ponto relevante é o público envolvido na pesquisa que, em sua maioria, são professores e estudantes

do Ensino Médio.

Outrossim, no que diz respeito às fundamentações teóricas que explicitam tendências recorrentes nos trabalhos analisados, mostram-se como autores basilares: Almeida (2014); Barros (2008); Lévy (1999); Rojo (2012); Santaella (2003); Tarouco (2006); Valente (2011); Wiley (2000) e os mais recorrentes nas pesquisas atuais são: Aguiar (2014); Almeida (2014); Bacich (2015); Barros (2008, 2009); Bittar (2010); Borba (2012); Costa (2017); Lankshear (2003); Leffa (2006); Lévy (1999), Oliveira (2017), Penteado (2012), Prensky (2002), Rojo (2012, 2013), Santaella, (2003, 2004), Santos (2019), Souza (2009) e Wiley (2000).

Em síntese, observa-se que é fundamental a investigação científica para embasar as sugestões de estudos na busca de um conhecimento que decorre dos obstáculos existentes, do anseio de produzir novos conhecimentos e transformá-lo ou ampliá-lo (KÖCHE, 2012). Por conseguinte, notam-se as análises e discussões do Quadro 2.

Quadro 2 – Caracterização da produção científica analisada no estudo.

<b>Estudo (autor/ano)</b>	<b>Tipos de ODA</b>	<b>Tecnologia/ Materiais necessários</b>	<b>Metodologia de ensino</b>	<b>Principais resultados</b>
Corrêa, Martins, Millan e Marangon (2020)	Vídeos, animações e documentário, <i>WhatsApp</i> , <i>Movie Maker</i> .	Smartphones, ou qualquer tecnologia que possua uma câmera filmadora.	Apresentação da técnica Stop Motion, oficina, animações e socialização dos vídeos.	6 (seis) micrometragens de animação.
Gouveia e Silva (2020)	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	Infocomunicação agrega construtivamente as Ciências da Informação e da Comunicação (CIC) e as estimula a construir estratégias comuns.
Silva e Ferraz (2019)	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	A utilização dos jogos digitais colabora para o aprendizado de estudantes com deficiência ou não.
Felcher, Pinto e Folmer (2019)	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	Predominam o uso do GeoGebra, seguido de vídeos é uma tendência.
Cardoso e Sampaio (2019)	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	As TD na educação podem potencializar a compreensão dos estudantes.

Kaminski, Ribeiro, Junkerfeurbo m, Lubeck, Boscarioli (2019)	Jogos digitais: Game das Frações e Labirinto das Frações.	Computadores, Notebooks, calculadoras, aulas offline e on-line.	Explicou-se o jogo, mostrou o ambiente inicial do jogo, com desafio para o estudante responder corretamente questões de matemática.	Percebeu-se que o uso dos jogos favoreceu o interesse dos estudantes.
Perfetto e Buquerque (2018)	Learning Object Review Instrument (LORI) em sua versão 1.5.	Computadores.	Não se aplica.	OVA possui importância no âmbito da Organização e Representação da Informação.
Macêdo e Voelzke (2020)	Software Stellarium.	Computadores, offline ou on-line.	Apresenta atividades práticas de pesquisa nos quais os estudantes demonstram o conhecimento adquirido por meio do Software <i>Stellarium</i> .	Contribuiu para formação inicial de professores e a atividade proposta podem contribuir no ensino de astronomia.
Danhão, Frenedo, Schimiguel e Coelho (2019)	Google drive, Google Forms, Site Planetabio.	Computadores, Celulares e internet.	O site Planetabio foi utilizado para ajudar no entendimento do conteúdo, depois disponibilizados links de teste contendo questões de múltipla.	Melhor desempenho dos estudantes que utilizaram ODA.
Fujita e Rodrigues (2016)	Plataforma educacional encampa a filosofia WEB 2.0 (Aprendizagem Colaborativa <sup>14</sup> )	Computadores e internet.	Foi mostrado ao futuro professor os ODA disponíveis na plataforma, os conteúdos matemáticos para aplicação em momentos oportunos.	É indiscutível que a tecnologia ainda “encanta” e seduz o estudante em formação.
Gomes (2017)	Plataforma multimídia, com imagens, sons típicos de uma situação de jogo esportivo.	Computadores e internet.	Não se aplica.	Não há, portanto, novos letramentos, mas apenas multiletramentos, por causa das mídias eletrônicas.
Oliveira, Carvalho, Kapitango-a-	Softwares: Chemical Balance,	Computadores e Celulares com internet.	Foram apresentados os ODA e feitas explicações sobre o	Permitem demonstrar que os ODA possuem possibilidades de motivar e

Samba (2019)	Balaceamento de Equações Químicas e Reagentes Produtos e Excesso.		funcionamento de cada um deles. Ocorreram encontros com entrevistas estruturadas aos estudantes.	mobilizar conhecimento, dinamizar o ensino e auxiliar a aprendizagem.
Martins, Forneck, Diesel, Bublitz (2016)	Michaelis on-line dicionário (2015).	Laboratório de Informática Escolar e Computadores com internet.	Metodologia ativa de ensino, com os quais se aplicou uma prétestagem com método cloze e interação com os ODA.	Evidenciaram o aprimoramento da compreensão leitora dos sujeitos investigados após utilização dos ODA.
Alexandre e Barros (2020)	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	Considera-se as possibilidades de aprimoramento na construção de ODA com parâmetros atuais e de qualidade que atendam as tipologias.
Chinaglia e Mendonça (2017)	Lara Croft, Google, Google Maps, Google Docs, Easely.	Computadores e internet.	Perspectiva de um Webcurrículo falante numa atmosfera gamer.	Evidenciar possíveis caminhos a serem seguidos na construção de um material didático para os multiletramentos.
Alves, Velho e Barwaldt (2016)	Vídeo, jogos e sites como construção do livro digital.	Laboratório de Informática, com internet.	Brincando com os números. Pesquisa de dados. Apresentação e troca de saberes, Contextualização e sistematização do conhecimento trabalhado.	Concluiu-se que o uso das TDIC apresentou significado importante no processo de ensino e aprendizagem.
Camilo e Medeiros (2018)	Não se aplica.	Não se aplica.	São apresentados os estudos realizados no período entre 2010 a 2016 na Revista RENE.	A importância dos jogos educacionais no ambiente escolar. Retratar-se a aceitação e a motivação dos estudantes quando utilizam jogos educativos
Oliveira e Coelho Neto (2019)	Não se aplica	Não se aplica	As dissertações dos programas profissionais de pósgraduação na área de Ensino, listados na plataforma Sucupira.	A necessidade de pesquisas sobre a potencialidade do uso das TDIC, principalmente os OA.
Silva (2020)	Softwares e plataformas digitais, <i>site Comic Creator</i> template, <i>site Stripcreator</i> , <i>HagáQuê</i> .	Computadores ou em outros dispositivos eletrônicos que possua internet.	Produção de histórias em quadrinhos utilizando TD ou de softwares que facilitam a elaboração de histórias.	Alguns softwares plenamente possíveis de serem utilizados na escola para o trabalho produtivo com o gênero digital história em quadrinho em turmas de alfabetização.

Silva, Rutiquewiski, Benatti (2018)	Plataforma digital, com suporte de livros e atividades.	Computadores ou tablete e celulares que tenha acesso à internet.	Não se aplica.	Os OED são satisfatórios ao ensino de Língua, deixa a desejar quanto ao desenvolvimento das habilidades linguísticas dos estudantes.
Silva (2020)	Softwares e plataformas digitais, <i>site Comic Creator</i> template, <i>site Stripcreator</i> , <i>HagáQuê</i> .	Computadores ou em outros dispositivos eletrônicos que possua internet.	Produção de histórias em quadrinhos utilizando TD ou de softwares que facilitam a elaboração de histórias.	Alguns softwares plenamente possíveis de serem utilizados na escola para o trabalho produtivo com o gênero digital história em quadrinho em turmas de alfabetização.
Martins e Piemonte (2018)	<i>Webquest</i> , <i>Sway®</i> e <i>Kahoot®</i> .	Laboratório de informática, foi necessário o uso da internet.	Desenvolvimento do conteúdo de histologia numa perspectiva bilíngue para surdos em classe de inclusão, utilizando o Ensino Híbrido com atividades investigativas.	Estudante surdo e os ouvintes foram capazes de construir seus conhecimentos na disciplina de Biologia de forma ativa.
Carvalho, Castro, Maia, Pinheiro (2016)	Software matemático, “equilibrando Proporções”.	Laboratório de informática com uso de internet, videotecas.	Planejado em conjunto com todos os participantes, dessa maneira os licenciandos passaram a investigar e analisar o OA “Equilibrando Proporções”.	O objeto de aprendizagem “Equilibrando Proporções” é relevante para o entendimento do conceito de grandezas diretamente proporcionais e de função linear.
Araujo, Bracho (2019)	Dois simuladores elaborados com o software GeoGebra.	Funciona em muitos sistemas operacionais e desde na internet, por tanto, os simuladores feitos com GeoGebra.	Após gerar debates e reflexões em relação às respostas dos estudantes, o professor pode começar o trabalho com o simulador, entrando no momento 2 do planejamento da aula.	Os OA e os simuladores como possibilidades de criação, exploração e uso de materiais educativos enriquecedores se os professores de Matemáticas e Ciências do século XXI encontram-se aptos as tendências educativas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Essa pesquisa possibilitou identificar que os tipos de ODA utilizados nos últimos 5 anos são: vídeos, animações, documentários, *Movie Maker*, jogos digitais: *Game* das Frações e *Labirinto das Frações*. Software *Stellarium*, Google drive, Google *Forms*, *Site* Planetabio. Plataforma educacional adota a filosofia WEB 2.0 (Aprendizagem Colaborativa<sup>14</sup>), Plataforma multimídia com imagens, sons típicos de uma situação de jogo esportivo. Softwares: *Chemical*

*Balance*, Balanceamento de Equações Químicas e Reagentes Produtos e Excesso, *Michaelis* on-line dicionário (2015), Lara Croft, Google, Google Maps, Google Docs, *Easely*, *Sites* como construção do livro digital, Softwares e plataformas digitais, *site Comic Creator template*, *site Stripcreator*, *HagáQuê*. Plataforma digital com suporte de livros e atividades: *Webquest*, *Sway®* e *Kahoot®*. Software matemático, “equilibrando Proporções”, e o software *GeoGebra*.

Logo, evidenciou-se que os ODA mais utilizados foram vídeos, jogos digitais, plataformas de ensino, softwares, ferramentas do google e simuladores para o ensino. Além disso, as TDIC mais utilizadas foram: Smartphones, Tabletes e computadores (desktop e Notebooks), com e sem internet.

Outrossim, com relação à metodologia de ensino, a análise apontou que foram bastante diferenciadas, a depender da necessidade de abrangência da área de conhecimento e da didática do professor para atingir os objetivos determinados nas pesquisas. Cabe mencionar que Corrêa et al. (2020) se utilizaram de apresentação da técnica *Stop Motion*, oficina, animações e socialização dos vídeos, com intuito de desenvolver a criatividade e autonomia dos estudantes. Na oficina *Stop Motion* foram elencadas duas temáticas: o conteúdo de Química Geral, a ser estudado pelo tópico “Evolução de Modelos atômicos” e os passos da produção das micrometragens, mostra técnica de fotografia, roteirização e edição de áudio e vídeo com o software *Microsoft Movie Maker*.

Os estudantes foram organizados em grupos de 5 ou 6 integrantes e apresentaram os conteúdos: teoria atômica de Dalton, modelo atômico de Rutherford, modelo atômico de Bohr e o modelo de subníveis de energia. Em seguida, os grupos elaboraram os roteiros para a produção do material audiovisual e receberam embasamento teórico sobre a técnica *Stop Motion* e materiais de apoio. Por fim, os grupos exibiram os vídeos em sala de aula, por meio de um intercâmbio divertido e prazeroso, apresentaram o conteúdo de forma contextualizada e, posteriormente, compartilharam entre os estudantes, por meio do aplicativo *WhatsApp*.

Os pesquisadores Macêdo e Voelzke (2020) abordaram as metodologias de ensino por meio de atividades práticas de pesquisa, nas quais se aplicam os 3MPs, desenvolvidas com o apoio do software *Stellarium* (*STELLARIUM*, 2020), que é um simulador do céu com os principais corpos celestes. Um ODA que possibilita antecipar a movimentação dos astros celestes, desperta a curiosidade e possibilidade de pesquisa, além de ser favorável para revisar ou aprofundar estudos e conceitos sobre à Astronomia observacional. Ademais, os autores aplicaram as atividades em uma turma de estudantes de licenciaturas em Física, Matemática e Ciências Biológicas, obtiveram um bom resultado, o que evidencia que o uso das TDIC contribuiu com a melhoria do ensino de Astronomia.

Além disso, Danhão e outros (2019) buscaram, na realização da pesquisa, desenvolver uma sequência com a aplicação de três testes: no Google *Drive Forms*, com dez questões de múltipla escolha cada um, utilização de um objeto digital de aprendizagem, o *site* Planetabio, com abordagem dos conteúdos de Zoologia dos invertebrados e dos vertebrados. Para tal atividade, foram disponibilizados aos estudantes os links dos testes para acesso pelos celulares. Depois de uma semana, foram instruídos a procurarem estudar pelo *site* Planetabio por uma hora e responderem novamente o questionário, o 2º teste, aplicado com intervalo de quinze dias, e depois realizaram o 3º teste. Os professores só orientaram os procedimentos, não explicaram conteúdo ou questão, mesmo assim os estudantes mostraram melhor desempenho no 2º teste. Isso pode indicar influência do uso do objeto digital de aprendizagem Planetabio.

Ademais, Oliveira e colaboradores (2019) apresentaram as aulas realizadas com duas professoras de Química, as quais elencaram os seguintes conteúdos: reações químicas, balanceamento de equações químicas e estequiometria e selecionaram os ODA, a saber: *Chemical Balance* (encontrado na Loja Virtual *PlayStore*), ‘Balanceamento de Equações Químicas e Reagentes Produtos e Excesso’ (encontrados no *site* da Universidade do Colorado), todos gratuitos. Com apoio desses três ODA e das professoras foram construídas atividades com a ajuda desses recursos digitais, reservadas quatro horas/aulas para trabalhar com cada um dos ODA. Cada docente explicou os conteúdos, inclusive por meio dos ODA, e depois entregaram as atividades aos estudantes para serem realizadas em duplas. Por fim, concluíram a proposta pedagógica com a aplicação de entrevista estruturada aos estudantes, os quais deveriam se sentir à vontade para dizerem sobre as limitações (aspectos negativos) e possibilidades (positivos) tanto da utilização dos ODA quanto dos próprios ODA, no geral.

No decorrer das análises, observou-se, também, que Martins e Piemonte (2018) valeram-se de atividades investigativas por meio do ensino híbrido e desenvolveram conteúdo de Histologia numa perspectiva bilíngue para surdos em classe de inclusão. Verificou-se o uso de dois ODA, o primeiro, *Sway*® (uma construção colaborativa), com o qual o estudante surdo atribuiu na seção do seu grupo um vídeo em Libras produzido por ele e algumas informações em Língua Portuguesa escrita. O segundo ODA, o *Kahoot*® (jogo de Histologia), poucos estudantes conheciam o jogo, houve grande interesse e vontade de acertar as questões apresentadas. Ao ser projetada cada questão, todos ficavam em silêncio para lerem e rapidamente apertarem o botão correspondente à resposta, por meio desse aplicativo. A cada questão exposta, uma música acompanhava a contagem regressiva para clicar na resposta e provocava a atenção dos estudantes para tentar acertar rapidamente. Cabe evidenciar que o *Kahoot*® colaborou para a gamificação na sala de aula, por se apresentar como um jogo, o qual

estabelece regras, retorno rápido, pontuação por acerto, disputa construtiva entre estudantes/equipes e, assim, observou-se muita diversão durante o processo educativo.

Verificou-se, ainda, que nas pesquisas realizadas foram alcançados os objetivos previstos relacionados aos componentes curriculares de Ciências Naturais. Nessa perspectiva, Corrêa et al. (2020) obtiveram os resultados da construção de 6 (seis) micrometragens de animação, enquanto Macêdo e Voelzke (2020) relataram atingir os objetivos, os quais contribuíram para formação inicial de professores, por meio de uma atividade proposta no ensino de Astronomia.

Danhão et al. (2019) enfatizaram uma melhora no desempenho dos estudantes ao utilizarem os ODA durante o processo de aprendizagem. Nesse pensar, Oliveira et al. (2019) destacaram que sua pesquisa permitiu demonstrar que os ODA possuem possibilidades de motivar e mobilizar conhecimento, dinamizar o ensino e auxiliar a aprendizagem. Por fim, Martins e Piemonte (2018) relataram obter resultados importantes no ensino de estudantes surdos e ouvintes, que foram capazes de construir seus conhecimentos na disciplina de Biologia de forma ativa.

Em síntese, sobre a temática/assunto abordado, ressalta-se o uso de ODA no Ensino de Matemática. No Ensino de Ciências sua utilização está voltada a experiências e atividades práticas, porém todas direcionadas ao Ensino Médio. Quanto ao tipo de pesquisa mais adotado nesses estudos, destaca-se a investigação em campo e a análise documental, sendo a abordagem qualitativa predominante. Referente ao público envolvido/campo de investigação, professores e estudantes foram os mais investigados. São apontadas como referências basilares de ODA: Almeida (2014); Barros (2008); Lévy (1999); Rojo (2012); Santaella (2003); Tarouco (2006); Valente (2011) e Wiley (2000). Para além, os ODA mais utilizados foram: vídeos, jogos digitais, plataformas de ensino, softwares, ferramentas do google e simuladores para o ensino. Quanto às TDIC mais manuseadas foram: Smartphones, Tabletes e computadores (desktop e Notebooks) com e sem internet. Dessa forma, as metodologias de ensino empregadas na utilização dos ODA foram diversificadas, de acordo com cada contexto.

Cabe ressaltar a necessidade de ampliação das plataformas de buscas bibliográficas, tais como: *Web of Science*, *Pubmed*, *Google Scholar*, dentre outras. Além disso, a proposta de investigação do Mestrado é de coletar informações à campo com professores de Ciências Naturais do Ensino Fundamental, os quais provavelmente utilizam ODA em suas práticas pedagógicas, o que permitirá compreender as contribuições, potencialidades, limitações e dificuldades ao utilizarem estas TD como recursos pedagógicos em sala de aula.

Além disso, dentre as principais lacunas, observou-se, a partir das análises, que nenhuma



produção científica foi realizada no Ensino Fundamental, concernente ao Ensino de Ciências Naturais. Acredita-se que os ODA no Ensino de Ciências deveriam ser pesquisados e utilizados desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, pois notou-se que eles causam impactos na aprendizagem dos estudantes.

Portanto, os ODA identificados nesta pesquisa possibilitam a motivação, a mobilização dos conhecimentos científicos, dinamizaram o ensino e deram significado à aprendizagem. A exemplificação dos conteúdos, que utilizou a linguagem visual, permitiu visualização de uma gama de conceitos de várias áreas do saber, o que contribuiu para melhorar a compreensão desses. Por outro lado, também foram observadas limitações quanto a alguns ODA, tais como: não permitirem *feedback*, apresentarem conceitos curriculares incompletos do Ensino Médio ou Fundamental, terem interface limitada e não oferecem suporte, ou seja, a ajuda necessária para resolução de algumas atividades, o que pode influenciar negativamente no processo educativo. Contudo, cabe ressaltar que são mais contribuições do que limitações, ou seja, acredita-se que os ODA favoreçam a construção do conhecimento e, por isso, defende-se sua utilização no Ensino de Ciências.

Logo, considera-se que é preciso ampliar as investigações sobre o assunto, apropriar-se de tais conhecimentos e perspectivas relacionadas com o problema que se anseia entender e solucionar, o que pode, de fato, contribuir para melhorias na prática docente, no processo educativo e, conseqüentemente, no Ensino de Ciências.

#### **2.4 Estudos internacionais recentes sobre ODA**

Para reforçar a construção de um bom embasamento teórico sobre a temática, foi escolhido o banco de dados de produções científicas internacional *PubMed – National Library of Medicine (NLM)*, que disponibiliza uma média de 21 milhões de citações de artigos de periódicos, sendo a maior parte a Base de Dados MEDLINE, que indexa em parte cinco mil revistas expostas nos Estados Unidos e em oitenta diferentes países. Portanto, foi utilizado o descritor de busca digital *Learning Objects in Science Teaching*, posteriormente, optou-se pelo filtro dos últimos 5 anos (2017-2022).

Logo depois, localizou-se na pesquisa trinta e quatro publicações, das quais optou-se por 10 que se apresentavam relação com o tema deste estudo. Isto posto, para selecionar, justificar e analisar a seleção dos estudos, incluiu-se quatro etapas: 1) estar disponível o artigo completo e de modo gratuito, 2) leitura dos títulos, resumos e palavras-chave; 3) download dos textos que eram tangíveis com a finalidade do estudo e 4) leitura completa dos artigos. Por fim, destaca-se que os critérios de análise e tabulação adotaram orientações de Bardin (2016), em

concordata com a metodologia conceituada Análise de Conteúdo.

Sendo assim, os resultados dessas pesquisas, os dados e informações analisados foram sintetizados e organizados em duas partes, conforme mostram os Quadros 3 e 4.

Quadro 3 – Síntese e caracterização da produção científica analisada no estudo.

<b>Estudo (autor/ano)</b>	<b>Temática/Assunto</b>	<b>Tipo de Pesquisa/ Abordagem</b>	<b>Público envolvido e Campo de investigação</b>	<b>Referências</b>
Urstad <i>et al.</i> (2021)	Usabilidade e valor de um recurso de aprendizagem digital no ensino de enfermagem.	Qualitativa, aplicação de questionário.	Professores e 480 estudantes de enfermagem.	Aljawarneh SA. (2020), Regmi K, e Jones L. (2020), Voutilainen A, Saaranen T, Sormunen M. (2017); Kim JH, Park H. (2019). Bath-Hextall F, Wharrad H, Leonardi-Bee J.(2011); Urstad KH, <i>et al.</i> (2017)
Kumar <i>et al.</i> (2020)	Avaliação e Transformação digital durante a Pandemia do COVID-19.	Qualitativa, questionário estruturado.	Professores e estudantes em uma Faculdade de Medicina no Golfo Pérsico	Stufflebeam, DL (1997). Bin Mubayrik HF. (2020). Jowsey T, Foster G, Cooper-Ioelu P, Jacobs S.( 2020). Ahmed SA, <i>et al</i> (2020). Koole M. (2020). LongT, <i>et al</i> (2017).
Chagas <i>et al.</i> (2018)	Rango Cards, um jogo digital para promover uma alimentação saudável.	Qualitativa estudo randomizado com grupos intervenção e controle. Ambos questionários de pesquisa antes e depois da intervenção nutricional.	Estudantes do 1º ano do Ensino Médio particulares do Distrito Federal.	Casperson SL, <i>et al</i> (2015) Melo GRA, <i>et al</i> (2017), Sparapani VC. (2018), Hieftje K, <i>et al</i> (2013). DiFilippo KN, <i>et al</i> (2015). Handel MJ. (2011). Savi R, Ulbricht VR. (2015). Prensky M. (2012). Ebner M, Holzinger A. (2007). Mcgonigal J. (2011).
Lara <i>et al.</i> (2020)	Objeto de Aprendizagem para Treinamento e Ensino de Detecção de Cárie: Estudo de Desenvolvimento de Vídeo.	Qualitativa, revisão da literatura sobre conceitos-chave.	Estudantes e professores de odontologia.	Alencar C, <i>et al</i> (2014), Roth JA, <i>et al.</i> (2015), McNulty JA, (2009).

İnce (2022)	Sistema de visualização de conteúdo baseado em deep learning e algoritmo genético.	Qualitativa.	Objetos de conteúdo, educacionais, de informação e recursos de aprendizagem reutilizáveis.	McGreal R, Roberts T (2001); Brooks C, McCalla G (2006), İynce M, (2019), Kirillov A, <i>et al.</i> (2019).
Terlouw <i>et al.</i> (2021)	O desenvolvimento de um jogo baseado em Escape Room.	Qualitativa e Exploratória.	Crianças com e sem transtorno do espectro autista (TEA), o ensino primário.	Terlouw G, van't Veer J, et al. (2018), Bellotti F, Berta R, <i>et al.</i> (2010), Guillén-Nieto V, Aleson-Carbonell M, <i>et al.</i> , (2012), Gee JP. (2016), Kapp K. A (2012), Tanaka J, Wolf J, et al. (2010), Terrasi B, Badoux L, et al (2019).
Knapp <i>et al.</i> (2019)	Implementando um Repositório Interno de Objetos de Aprendizagem em uma Grande Organização Nacional.	Qualitativa, Básica, Experimental.	100 funcionários do NNLM.	Wiley (2003), Becksford e Metko (2018), Kammerlocher et al., (2011), O'Neill J. Lindsay (2018).
Rao <i>et al.</i> (2017)	Realidade Aumentada Móvel Outdoor que Combina Detecção de Objetos de Aprendizagem Profunda e Relações Espaciais para Geovisualização.	Abordagem qualitativa. Experimental.	Um sistema protótipo foi desenvolvido e testado no campus da Universidade de Wuhan.	Chen, J. <i>et al.</i> (2015), Viola, P.; Jones, M. (2001), Han, J <i>et al.</i> (2015), Alexe, B.; <i>et al.</i> (2010). Ren, S.; <i>et al.</i> (2017). Chen, T.; <i>et al.</i> (2017).

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Nesse estudo realizado com a temática/assunto, demonstra-se que os ODA estão diretamente ligados às práticas pedagógicas ou a aplicação direta de um produto para atender à necessidade da população, logo, apresentou maior intensidade no Ensino de Ciências. Todavia, a maioria tange ao ensino superior, com destaque à área da saúde aplicável também na educação, como apontam as pesquisas de Urstad et al. (2021), Kumar et al. (2020) e Lara et al. (2020).

Já nos componentes curriculares de Ciências Naturais do Ensino Médio, a temática está relacionada às experiências e atividades de ensino, em que se observa os estudos do ODA Rango Cards, um jogo digital para promover uma alimentação saudável presente na pesquisa de Chagas et al. (2018).

No que concerne às temáticas abrangidas pelo tema ODA, nota-se que estão mais voltadas para à área de educação e saúde, como Terlouw *et al.* (2021), que apresentou o desenvolvimento de um jogo baseado em Escape Room para Crianças com e sem Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essa pesquisa foi aplicada ao ensino primário, entretanto, esse recurso, pelas características apresentadas nesse ODA, poderá ser futuramente aplicado no Ensino de Ciências para o Ensino Fundamental.

Nesse estudo internacional, as abordagens de pesquisa predominante nas produções analisadas são todas de forma qualitativa. Para Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa denota uma possibilidade interpretativa do mundo, bem como seus pesquisadores estão estudando os sujeitos em seus ambientes naturais e consideram compreender os acontecimentos em circunstâncias das definições que as pessoas atribuem a eles. Da mesma forma, Vieira e Zouain (2005) destacam que a pesquisa qualitativa confere relevância fundamental aos dizeres dos autores sociais comprometidos às preleções e aos significados por eles comunicados. Portanto, esse tipo de pesquisa não fica limitada à parte estatística, pois tem como relevância os critérios detalhados dos fenômenos e dos elementos que envolvem o todo da pesquisa, compara dados, descrições dos autores e o meio ou *lócus* da pesquisa e observa o sujeito como um todo socialmente e fisicamente.

Sendo assim, percebe-se que as tendências metodológicas dessas pesquisas são do tipo Campo e Experimental. Além do mais, os instrumentos de coleta de dados mais utilizados são questionários e entrevistas, o público mais envolvido são professores e estudantes do Ensino Superior e Médio. No que tange às fundamentações teóricas que embasam as tendências recorrentes deste estudo, aplicam-se como autores basilares: Alencar *et al.* (2014); Alexe *et al.* (2010); Bath-Hextall, Wharrad, Leonardi-Bee (2011); Bellotti *et al.* (2010); Brooks, McCalla (2006); Ebner, Holzinger (2007); McGreal, Roberts (2001); McNulty (2009); Stufflebeam (1997); Viola, Jones (2001); Wiley (2003). Nota-se que dois autores aparecem tanto na pesquisa nacional como na internacional, Prensky (2012) e Wiley (2003).

Em suma, compreende-se a relevância das consultas de investigação científica internacionais para maiores embasamentos dos estudos na busca de um conhecimento e um leque de autores que utilizam os ODA, para se construir novos olhares e perspectivas que serão utilizados como recursos na educação. Logo, torna-se imprescindível contextualizar-se, tendo em vista que muitos aspectos internacionais são visualizados nas pesquisas nacionais, mas precisa-se aprofundar mais. Sendo assim, observa-se as análises e discussões do Quadro 4.

Quadro 4 – Caracterização da produção científica analisada no estudo.

<b>Estudo (autor/ano)</b>	<b>Tipos de ODA</b>	<b>Tecnologia/ Materiais necessários</b>	<b>Metodologia de ensino/ Método de Aplicação</b>	<b>Principais resultados</b>
Urstad <i>et al.</i> (2021)	Recursos de e-learning (o uso global de ferramentas digitais de aprendizagem)	Utilizaram Laptop, Smartphones, Ipad, de forma on-line.	Métodos como aprendizagem combinada e tecnologia móvel, incluíram reuniões presenciais, oficinas, reuniões virtuais.	A capacidade de reforçar e reter o conhecimento é o resultado mais valioso da utilização dos compêndios, acesse-os em qualquer lugar e a qualquer hora, trabalhe de forma independente
Kumar <i>et al.</i> (2020)	Plataformas Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, ZOOM e Examsoft	Notebooks ou Dispositivos móveis (smartphones, Tablets entre outros), precisa de internet.	Processo de adaptações curriculares por meio da transformação digital foi um procedimento complexo com uma sequência de etapas interdependentes,	A maioria dos estudantes concordaram que as plataformas digitais e ODA foram eficazes para a entrega e avaliação do currículo, que conseguiram manter a interatividade on-line e expressaram sua disposição de continuar usando essas inovações digitais mesmo após o fim da pandemia.
Chagas <i>et al.</i> (2018)	Jogo digital Rango Cards	Dispositivos móveis de propriedade do estudante (smartphones e tablets), precisa de internet.	A ideia é mostrar que as escolhas são significativas e podem resultar em vitórias ou derrotas. Propor-se uma intervenção nutricional.	Propiciou-se uma experiência abrangente sobre o tema, melhorando a autonomia, motivação e prazer de aprender dos estudantes.
Lara <i>et al.</i> (2020)	Vídeo no YouTube Dinâmico virtual em 3D, E-learning ICDAS	Computadores, tablets e smartphones	Criou-se o vídeo para ajudar no processo de detecção de cárie, os autores testarão essa ferramenta em uma população estudantil em diferentes contextos e países, realizou-se um estudo multicêntrico randomizado	Desenvolve-se um vídeo dinâmico virtual 3D de 6 minutos em 3 idiomas (inglês, espanhol e português brasileiro) destinado a dentistas e estudantes de odontologia
İnce (2022)	LOS, segmentação de imagem panóptica (PIS), processamento de linguagem natural (NLP), redes neurais convolucionais (CNNs), redes de memória de longo prazo (LSTM) e algoritmo genético (GAs)	Computadores com internet.	Este sistema proposto em larga escala foi usado para testar diferentes quantidades de OAs para vários campos da ciência.	Os resultados mostram que o sistema desenvolvido pode ser utilizado de forma eficiente para criar conteúdo visualmente aprimorado para uso digital.

Terlouw <i>et al.</i> (2021)	Jogo AScapeD	Tablets	Os estudantes receberam instrução básicas de vários protótipos, então adora-se: Oficina criativa com crianças, sessões de teste, Descoberta como estética do jogo, Estrutura de sala de fuga conceitual como mecanismo de engajamento	Mostra-se que o jogo promove cooperação e comunicação iguais entre as crianças
Knapp <i>et al.</i> (2019)	Repositório interno de objetos de aprendizagem (LOR), Repositório de Objetos de Aprendizagem interno do NNLM	Computadores, dispositivos móveis que possuem navegadores de internet.	Sucesso da implementação do LOR deveu-se, em parte, a um cronograma regular de reuniões, definição de prazos, delegação de responsabilidades e, principalmente, reunir-se e conversar sobre os problemas e soluções.	O Repositório de Objetos de Aprendizagem interno do NNLM aumenta a facilidade de trabalho do dia-a-dia e a qualidade dos recursos para os usuários. Com todos os objetos de aprendizagem em um único local
Rao, <i>et al.</i> (2017)	Visual-IMUmagnetômetro móvel AR	Dispositivos móveis ou incorporados em ambientes externos não controlados, o sistema deve ser Android, sem depender da rede	Treinamento e detecção com o SSD leve. Combinação de resultados de detecção baseados em visão e relações espaciais. Cadastro, geovisualização e interação.	Demonstram que nosso método tem uma alta taxa de sucesso de detecção e precisão, produz resultados de geovisualização de RA estáveis e é leve e flexível.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Ao considerar os resultados, identificou-se os tipos de ODA utilizados no ensino e aprendizado nos últimos 5 anos (2017 -2022) nos repositórios científicos internacionais são: Jogo AScapeD; Jogo digital Rango Cards; LOS, segmentação de imagem panóptica (PIS), processamento de linguagem natural, (NLP), redes neurais convolucionais (CNNs), redes de memória de longo prazo (LSTM) e algoritmo genético (GAs); Plataformas Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, ZOOM e Examsoft; Recursos de e-learning (o uso global de ferramentas digitais de aprendizagem); Repositório interno de objetos de aprendizagem (LOR), Repositório de Objetos de Aprendizagem interno do NNLM; Vídeo no YouTube Dinâmico virtual em 3D, E-learning ICDAS e Visual-IMUmagnetômetro, móvel AR.

Conseqüentemente, nota-se uma variedade grande de ODA que contribuem de forma relevante para a pesquisa, os mais empregados no processo educativo desse recorte temporal são: Jogos digitais, Recursos de e-learning, Repositórios de aprendizagem e Vídeos no YouTube. Nas questões de ferramentas tecnológicas que foram mais utilizadas nas circunstâncias dos estudos científicos nota-se os Dispositivos móveis (Smartphones, Tabletes,

Notebooks) e computadores (desktop), com ou sem internet.

No que tange à metodologia de ensino ou método de aplicação da pesquisa, destaca-se formas diferentes e relevantes que auxiliam para um bom desenvolvimento das pesquisas e para se atingir os objetivos propostos por cada pesquisador. Para Urstad *et al.* (2021), o estudo adotou um desenho transversal descritivo e incluiu estudantes de enfermagem da Universidade de Nottingham, da Universidade Católica de Valência e da Universidade de Stavanger. Os dados foram coletados no outono de 2017 por meio de um questionário adaptado do questionário de avaliação de OA reutilizáveis, do Centro de Excelência em Ensino e Aprendizagem. Os diferentes locais de estudo foram comparados com uso de uma análise de regressão logística binária. Os subgrupos de alunos foram comparados com base no sexo e na idade. Os Métodos como aprendizagem combinada e tecnologia móvel incluíram reuniões presenciais, oficinas e reuniões virtuais, com o objetivo de se obter percepções sobre a usabilidade e significado dos Recursos de *e-learning* (aprendizagem) compartilhados e implementados em três universidades europeias.

Ademais, Kumar *et al.* (2020) descrevem que muitas instituições adotam abordagens inovadoras para garantir o aprendizado contínuo de seus estudantes durante a pandemia do COVID-19. Todas as inovações curriculares devem passar por avaliação curricular; portanto, o objetivo deste estudo foi compartilhar as principais características da avaliação com o feedback de professores e estudantes sobre as adaptações curriculares implementadas, por meio da transformação digital em uma faculdade de medicina no Golfo Árabe durante a pandemia de COVID-19. A partir do uso de um questionário estruturado, notou-se que cerca de 97% concordaram que as plataformas Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, ZOOM e Examsoft foram eficazes para a entrega e avaliação do currículo. Além disso, 85% concordaram que conseguiram manter a interatividade on-line e 92% expressaram sua disposição em continuar com as inovações digitais mesmo após o fim da pandemia.

Além disso, Chagas *et al.* (2018), mostram um estudo randomizado com grupos de intervenção e controle, com uma intervenção nutricional para adolescentes de escolas particulares do Distrito Federal. Para o grupo de intervenção, apresentou-se o Rango Cards, um jogo digital desenvolvido especificamente para este estudo. O objetivo do jogo é demonstrar o conceito de alimentação adequada, saudável e utilizar informações simples em um contexto lúdico. Este jogo apresenta cartões para alimentos ou refeições, personagens e hábitos saudáveis, as escolhas dos jogadores podem levá-los a ganharem ou perderem e a seleção do tema e a ordem das fases foram projetadas para proporcionar uma experiência de aprendizado. Entende-se que o Rango Cards pode gerar uma experiência ampla sobre o tema, melhorar a

autonomia, motivação e prazer de aprender dos estudantes.

Verificou-se, ainda, que o planejamento pedagógico, que inclui identificação de objetivos, exploração do grau de dificuldade dos tópicos associados ao diagnóstico de cárie percebidos por estudantes e professores de odontologia, revisão da literatura sobre conceitos-chave e consulta a especialistas, foi realizado antes da construção do modelo (LARA et al., 2020). Uma estratégia de roteiro educacional foi elaborada com base nos tópicos a serem abordados (tecidos dentários, áreas de estagnação do biofilme, processo de desmineralização, progressão da lesão de cárie nas superfícies oclusas, características clínicas relacionadas aos diferentes estágios de progressão da cárie e correlações histológicas).

Modelos 3D virtuais foram desenvolvidos usando o Virtual Man Project e refinados por meio de vários aplicativos de software 3D. Na fase seguinte, a modelagem gráfica computacional e a pré-visualização foram executadas. Depois disso, o vídeo foi revisado e editado com base em sugestões. Por fim, foram geradas legendas explicativas, e os modelos foram contextualizados e redefinidos e implementadas locuções em 3 idiomas. Afirma-se que ferramentas pedagógicas, ou seja, ODA são relevantes para apoiar a educação em Cariologia, que é uma ciência dentro da Odontologia que estuda os processos que levam os dentes a apresentarem às cáries e o Ensino Fundamental apresenta um campo vasto para entendimento de saúde pública nas escolas.

Para Ince (2022), o grande aumento na procura da Educação a Distância, e-learning, aprendizagem baseada na web e em outros setores digitais, levou a quantidades excessivas de produção de conteúdo eletrônico. Os OA estão entre os recursos mais relevantes dos conteúdos eletrônicos preservados em repositórios de objetos de aprendizagem (LORs), que produzem diferentes tipos de conteúdo eletrônico, com diversas técnicas de visualização que são empregadas para atrair usuários e garantir um melhor entendimento das informações fornecidas. Todavia, muitos desses sistemas de visualização combinam imagens com texto correspondente usa métodos como web semântica, ontologias, processamento de linguagem natural, técnicas estatísticas, redes neurais e redes neurais profundas.

Ao contrário desses métodos, neste estudo, um sistema de visualização de conteúdo automático e inteligente é desenvolvido usando técnicas de *deep learning* e inteligência artificial populares. O sistema proposto inclui subsistemas que segmentam imagens para instâncias de imagem panóptica e usam essas instâncias de imagem para construir novas imagens por meio de um algoritmo genético, uma técnica baseada na evolução que é um dos métodos de inteligência artificial mais conhecido. Este sistema proposto em larga escala foi usado para testar diferentes quantidades de OAs para vários campos da ciência, e os resultados



mostram que o sistema desenvolvido pode ser utilizado de forma eficiente para criar conteúdo visualmente aprimorado para uso digital na aprendizagem.

Quantos aos pesquisadores, Terlouw *et al.* (2021), mostra um estudo por meio de um processo de design interativo para o desenvolvimento de um jogo baseado em sala de fuga como um objeto de fronteira, em que o objetivo do jogo educativo é facilitar a comunicação direta entre crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) de alto grau e seus pares, desenvolver habilidades sociais, e fortalecer o relacionamento com os pares por meio de uma atividade divertida e envolvente. Eventualmente, uma sala de fuga virtual para vários jogadores como AScapeD foi desenvolvida e 3 crianças podem jogar o jogo educativo na mesma sala em tablets. Este estudo apresenta um processo de design interativo para AScapeD, que promove a cooperação e a comunicação iguais de forma lúdica entre crianças com TEA e seus pares, entende-se que o protótipo desenvolvido é viável e tem potencial para atingir os objetivos do jogo educativo.

Knapp *et al.* (2019) baseiam-se no desenvolvimento e implementação de um repositório interno de objetos de aprendizagem (LOR) para uma grande organização nacional com um ambiente de trabalho distribuído. Descrevem considerações técnicas, incluem os vários sistemas de gerenciamento de documentos (DMS) disponíveis e explicam o porquê um DMS de código aberto foi selecionado para uso como um LOR interno. Ao final, este estudo avalia os benefícios e desafios da implementação de um LOR em um ambiente de trabalho, onde os ODA estão sendo utilizados em crescente demanda.

Por fim, Rao *et al.* (2017) têm como fundamento uma pesquisa realizada com o objetivo de desenvolver um método de realidade aumentada, móvel, robusto, rápido e sem marcadores para registros, geovisualização e interação em ambientes externos não controlados. Propõem uma abordagem leve de detecção de objetos baseada em aprendizado profundo para dispositivos móveis ou embarcados. Os resultados de detecção baseados em visão desta abordagem são combinados com relações espaciais, por meio do receptor do Sistema de Posicionamento Global integrado ao dispositivo host, Unidade de Medição Inercial e Magnetômetro.

Conseqüentemente, os objetos virtuais gerados com base em informações geoespaciais são registrados com precisão no mundo real, e um método de interação baseado em gestos de toque é implementado. Assim, todo esse método é independente da rede para garantir robustez mesmo com poucas condições de sinal. Ressalta-se que esse sistema protótipo foi desenvolvido e testado no campus da Universidade de Wuhan e demonstrou alcançar uma alta precisão de detecção, resultados de geovisualização estáveis e com influência mútua (RAO *et al.*, 2017).

Em síntese, diante de todos os dados desta pesquisa internacional sobre os ODA, pode-se afirmar que possibilitam além da motivação, mobilização dos conhecimentos científicos, bem como proporcionam um ensino mais dinâmico, atraente, com aplicações coletivas bem mais amplas e contextualizadas, o que faz com que a aprendizagem dos estudantes seja facilitada, interessante e divertida. Possuem, também, menos abstrativos e mais formas, imagens e sons, o que mostra virtualmente a aplicação na prática de conhecimentos e conceitos, principalmente no que tange ao Ensino de Ciências no Ensino Fundamental.

Salienta-se que possuem poucos estudos que destacam este grupo de desenvolvimento educacional importantíssimo e com a Pandemia descobriu-se o valor que possuem os ODA e precisa-se, então, mesmo após a pandemia continuar a utilização destes poderosos recursos, com intuito de melhorar o processo educativo de Ciências e contribuir com o desenvolvimento educacional de milhões de estudantes.

## **2.5 A necessidade de formação para os professores**

Inicialmente alguns aspectos da formação dos professores, com o contexto Pandêmico ficaram mais evidentes assim como foram expostas as fragilidades na formação e na instrumentação dos professores para utilizarem TD e ODA, que podem estar associadas à formação nos cursos de licenciatura ofertado pelas instituições superiores, Neste sentido de formação inicial, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), afirmam sobre como é valioso que os professores adquiram conceitos de teorias científicas em congruência com as tecnologias. Em conformidade com exposto Demo (2011), esclarece que as universidades deveriam reestruturar suas formações para professores, pois defendem a formação constante enquanto suas dinâmicas são estáticas, uma vez que em muitos casos desenvolvem as mesmas didáticas pedagógicas, as mesmas aulas expositivas e os mesmos modelos de avaliações.

Muito antes da pandemia, Arroyo (2007) já afirmava que a formação de professores precisa ocorrer na forma de um olhar transformador, ou seja, precisa atender às novas demandas. Além do mais, a sociedade requer cada vez mais um preparo tecnológico de seus cidadãos para que possam executar funções simples como estudar, ensinar, mandar uma mensagem, utilizar componentes bancários, comunicar-se de forma on-line, são algumas realidades presentes e que não se pode ignorar.

Da mesma maneira, Geraldini (2003) caracteriza a formação de professores ao pensamento de etapas, direção do professor na sua vida pessoal e profissional, em que é construído por meio de pilares de ser, saber e fazer. Já para Silva (2017), as tecnologias disponibilizam transformações em vários contextos sociais, sendo a educação um desses

contextos que precisa de mudanças, como na formação de professores, para que utilizem as TD de forma eficiente.

Depois das formações iniciais, ocorre a continuada, que para Silva (2017), deve ser proposta, com o intuito de sanar às dificuldades dos professores quanto a formação para atuarem nos processos educativos, utilizando os recursos das TD. Para que sejam preparados para utilizar as novas tendências tecnológicas em ambientes escolares de forma mais ágil ou dinâmica, apropriando-se de conhecimento de TD e ODA. Desse modo Oliveira (2013, p.7) nos esclarece que:

o domínio das ferramentas inerentes à interface é condição para usá-la com fluência, de modo que, a partir daí, a tecnologia associada possa se transformar em extensão de memória, do pensamento, de procedimentos de construção e de conjectura, ou seja, aprender a usar, de maneira fluente, o dispositivo, o software, o artefato (OLIVEIRA, 2013, p. 7).

Ressalta-se que para a utilização desses recursos de modo fluente, precisa-se adquirir prática ou domínio da tecnologia, pois não se consegue associar TD e ODA às práticas educacionais se não tivermos construção do conhecimento a partir de transformação do pensamento ou seja aprender a usa-las de maneira fluente, para que se tenha fluência mínima necessária para criar uma ponte entre os Componentes Curriculares, as Novas tecnologias e ODA tornando a aula mais dinâmica e possivelmente sensibilizando os estudantes para um melhoramento nas capacidades e habilidades concernente ao Ensino de Ciências.

No que tange aos professores, os responsáveis pelo Ensino de Ciências, para sanar as possíveis debilidades da formação inicial, tem-se as possibilidades da formação continuada nas esferas educacionais, que devem ter um olhar amplo, multidimensional, interdisciplinar, associado às Tecnologias e ao contexto atual.

As escolas formadoras de professores necessitam formar indivíduos pensantes, com capacidade de pensar epistêmico, isto é, pessoas que desenvolvam capacidades básicas de pensamento, elementos conceituais, que lhes facultem, mais do que saber coisas, mais do que receber uma informação, se colocar ante a realidade, apropriar-se do momento histórico para pensar historicamente essa realidade e reagir a ela (LIBÂNEO, 2006, p. 88).

Libâneo (2006), quatorze anos antes da pandemia, já destacava a importância de uma formação de professores inicial e continuada, que fosse voltada não só para o contexto histórico e para as tendências tecnológicas, mas associada ao saber, às práticas e às experiências profissionais desses professores. Para que se possa ter sentido naquilo que se ensina, não é suficiente aplicarem cursos com novas práticas educacionais se essas estão distanciadas do “ser” e “estar” professor.

Muito tempo depois de Libâneo (2006) discutir sobre a formação com TD no Brasil e destas tecnologias avançarem, Silva (2020) constata que poucos elementos mudaram. A falta de estrutura, por exemplo, além de que na pandemia ficaram evidentes as dificuldades decorrentes de pouca ou da ausência de estruturas tecnológicas para os professores e estudantes, sendo que muitas das famílias não tinham recurso financeiro para que os filhos desenvolvessem as atividades propostas, nem o acesso necessário às ferramentas tecnológicas como celulares, dispositivos móveis ou desktop.

Mesmo conscientes que a pandemia foi algo que promoveu instabilidades em todos os setores, que na educação foi adotada ERE, que faltou planejamento, formação e recursos financeiros e tecnológicos, sabe-se que as perspectivas, valores e particularidades dos professores e estudantes devem, nestes contextos, serem redefinidos pelo bem da coletividade e garantia dos direitos mínimos de acesso à educação para todos os estudantes. O ensino jamais pode ser conduzido de forma displicente, a ocorrência da formação continuada determinará melhor execução no trabalho didático e pedagógicos de todo os envolvidos no processo educativo.

Ademais, entende-se que o exercício de ser professor é árduo mesmo em tempos de normalidade muito exigente e, agora, em momentos emergenciais acabam surgindo outras demandas nos setores educacionais. Sendo assim, para Machado (2014), a destreza de um professor é uma prática diária, além de uma formação constante pessoal e profissional que nunca tem um término, com necessidades de aprender novos conhecimentos, teorias e práticas. Enfim a pandemia desnudou e sensibilizou o quanto é necessária uma formação de professores com novos olhares, voltados para tecnologias, TD, TDIC e ODA. Contudo, esse caminho não pode ser construído apenas a partir das políticas educacionais já prontas e determinadas, precisa ser contextualizada, realizadas no “chão das escolas” ou produzida nas comunidades escolares. Em outras palavras, quem participará de forma ativa nas formações, *a priori*, são os professores.

Percebe-se, então, que tanto o ERE quanto as TD e a utilização de ODA fazem parte nos debates educacionais que almejam o melhoramento do processo educativo. Para Valente (2001), as tecnologias observadas na educação propõem um olhar mais investigativo, desenvolve nos estudantes pensamentos mais críticos e criativos, e constroem novos ideais na busca pela edificação do conhecimento. Dessa forma, as TD podem ser usadas para instruir, permitindo que docentes e discentes possam refletir sobre suas construções de saberes.

No entanto, Moran (2008) enfatiza que o processo de ensino com as novas mídias, tecnologias e ODA ocasionará uma mudança radical dos paradigmas educacionais, pois proporcionam uma diminuição na distância entre estudantes, aquele que apenas recebia

informações, e professores, tido como o transmissor de conhecimento. As tecnologias permitirão uma modificação na escola, nas estruturas que permitirão que estudantes possam dialogar entre eles e com os professores, bem como acessarem informações com estudantes de vários lugares no seu país ou no exterior.

Atualmente, para Brasil (2019), a sociedade é marcada de forma exacerbada pelo desenvolvimento tecnológico concernente a computação e as TD fazem parte do cotidiano nos escritórios, nas escolas, em grande parte dos ambientes e em vários lugares ao mesmo tempo, traz conectividade e dinamismo, mostra o quanto o mundo da produtividade e competitividade está cada vez mais voltado às tendências tecnológicas. Para Borba, Souto e Canedo Jr. (2022) p. 24-25):

Colegas professores, em todos os níveis, foram forçados, devido ao poder de ação do vírus, a pensar em usar mesas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem, redes sociais e vídeos para ensinar. Isso é bom ou ruim? Difícil responder, mas é certo que a situação pandêmica forçou a utilização das tecnologias digitais por todos praticamente.

Nesse contexto, pode-se constatar a importância das tecnologias utilizadas em vários ambientes e que poderiam ser amplamente utilizadas também no contexto educacional, mas as mudanças na educação ocorriam de forma lenta e processual, sem muitas perspectivas de ajustamentos em grande escala das tecnologias utilizadas na sociedade contemporânea agregada de forma abrangente na educação ou nas escolas. No entanto, este panorama foi modificado com a pandemia do COVID-19, onde fomos praticamente forçados a utilizar as TD como afirmam Borba, Souto e Canedo Jr. (2022).

De certa forma, isto pode acelerar processos ou influenciar na adequação de procedimentos tecnológicos a determinados eventos atípicos, que atingem a educação. E, talvez, estes só serão notados com perspicácia futura nos mostrando o que realmente foi proveitoso aplicar-se e o que deverá ser mudado para um processo de educação mais eficiente.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

*O ideal da educação não é aprender ao máximo, maximizar os resultados, mas é antes de tudo aprender a aprender, é aprender a se desenvolver e aprender a continuar a se desenvolver depois da escola. (Jean Piaget)*

Um trabalho científico pode ser compreendido como a criação do pesquisador que possui uma inquietação, um problema, para o qual por meio de métodos, etapas e conceituações científicas, poderá encontrar respostas para os seus anseios. Nesse entendimento, Andrade (2001) concebe a pesquisa como o conjunto de modelos sistemáticos, utilizados no raciocínio coerente, que tem por objetivo descobrir soluções para problemas, por meio da utilização de métodos científicos. Da mesma forma, Gil (2008) define a pesquisa como um modo pragmático, um procedimento formal e metódico de construção do método científico.

#### 3.1 Caracterização da Pesquisa

Diante disso, a construção científica é produzida por um viés entre o trabalho que se desenvolve e a concepção que o pesquisador discerne, pondera e contextualiza a realidade do mundo. Ademais, Minayo (2010) considera a pesquisa como produção básica das ciências nas suas inquietações e descobertas da realidade. Para a pesquisadora, é um momento que ocorrerá a junção da prática e teoria em busca de uma produção única, a qual está inacabada e necessitará de permanente esforço para tentar buscar o entendimento que estimulará a compreensão de conceitos e perspectivas para construção de um trabalho embasado por teor científico e o contexto que o indivíduo está inserido. Nesse pensar, Roesch (1999) enfatiza que a metodologia oferece o delineamento da pesquisa, o objeto de estudo, as ferramentas de produção de dados e métodos de análise.

Ante o exposto, para o delineamento da presente investigação, ao se fazer uma reflexão sobre ODA no Ensino de Ciências, optou-se pela realização de uma pesquisa básica, a partir de leituras de autores basilares e secundários, com a abordagem qualitativa e descritiva/exploratória, quanto ao seu objetivo. Uma pesquisa básica é construída e motivada pela curiosidade intelectual do pesquisador e baseada no nível dos questionamentos e descobertas da verdade, que leva a novos caminhos e, conseqüentemente, novos conhecimentos (GIL, 2008; CERVO; BERVIAN, 2002; VERGARA, 2005).

Para Gil (2008), a pesquisa exploratória proporciona familiaridade com um tema pouco explorado, pois envolve levantamento bibliográfico, prioriza análise de exemplos semelhantes e sugere entrevistas com pessoas que possuem experiências práticas relacionados ao problema de pesquisa. Já pesquisas descritivas, designam descrição criteriosa dos fatos e fenômenos que demonstram a realidade, para a obter dados a respeito do que se definiu como problema a ser investigado (TRIVIÑOS, 2008). Isso favorece a aproximação de ambas, ao considerar que a pesquisa descritiva acrescenta novos conceitos e perspectivas sobre o assunto, proporcionando uma nova visão do problema pesquisado (GIL, 2008).

Ademais, a abordagem deste estudo é qualitativa, uma vez que especifica as dinâmicas entre o meio e o sujeito, consiste em entender o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito e, conseqüentemente, interpreta os fenômenos e atribui-lhes um significado. Nessa abordagem, não há necessidade de dados estatísticos como prioridade, mas faz-se necessário estar atento com a objetivação do fenômeno, exatidão das afinidades entre o global e o local em fenômenos específicos. Como apontam Gerhardt e Silveira (2009, p. 32):

A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais[...]. As características da pesquisa qualitativa são: objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno.

Quanto aos procedimentos, o estudo configura-se como uma pesquisa de campo e foi desenvolvido em quatro etapas: 1. Estudos Bibliográficos, 2. Produção de dados e observação do campo do objeto, 3. Análise Crítica e Possíveis Resultados, 4. Catalogação dos ODA voltados para o Ensino de Ciências.

A primeira etapa teve por objetivo identificar e realizar leituras de livros, artigos e revistas que competem à temática desta pesquisa para que, posteriormente, o pesquisador realizasse reflexões, análise e observações para a continuidade da pesquisa. Nessa perspectiva, segundo Chizzotti (1991), essa etapa consiste na determinação da pesquisa, ou seja, em sua delimitação. Logo, a pesquisa de Campo é realizada, a princípio, após os estudos bibliográficos, para que o pesquisador tenha conhecimento sobre o assunto a ser estudado (LAKATOS; MARCONI, 2011).

Para tanto, escolheu-se os bancos de dados de publicações científicas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e O *Scientific Electronic Library On-line* (SciELO). Utilizou-se, também, o banco de dados de produções científicas internacionais *PubMed – National Library of Medicine (NLM)* com o descritor de Busca *Digital Learning Objects in Science Teaching* e, posteriormente, optou-se pelo filtro dos últimos 5 anos

(2017-2022).

### **3.2 Objeto de estudo**

O presente estudo de campo ocorreu no segundo semestre de 2021 onde inicialmente, identificou-se a quantidade de escolas que ofertam turmas de 6º aos 9º anos do Ensino Fundamental, da Rede Estadual de Educação, no município de Lucas do Rio Verde-MT, sendo cinco Escolas Estaduais: Luiz Carlos Ceconello, Manoel de Barros, Márcio Schabat Souza, Militar Tiradentes e Ângelo Nadin. Quanto à quantidade de professores de Ciências de 6º aos 9º anos, foram 12 professores contatados e posteriormente convidados para participar voluntariamente do estudo, sendo que 10 professores aceitaram participar da pesquisa. Também participou da pesquisa a Assessora Pedagógica representante da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC) responsável pelo referido município. Esses dados serviram para que o campo de pesquisa fosse identificado.

Sendo assim num contexto de relações em que os sujeitos da pesquisa foram observados. Para tanto, abrangeu 10 professores de Ciências, 9 professores do sexo feminino e 1 professor do sexo masculino, todos com idade acima dos 24 anos, lecionavam entre o 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, da rede Estadual de Lucas do Rio Verde-MT. O motivo desse estudo ser realizado na Rede Estadual de Educação é que naquele momento dispunha o maior número de turmas do 6º ao 9º do Ensino fundamental e pelo fato deste pesquisador atuar como docente nessa rede.

Foram observados os seguintes critérios para inclusão dos participantes: ser professor (a) de Ciências, ter vínculo formal com a rede estadual (concurso ou contratação), atuar em escolas estaduais de Lucas do Rio Verde-MT e ministrar aulas de Ciências no Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), além de aceitar participar voluntariamente da pesquisa. Já como critérios de exclusão dos participantes foram adotados: não ser professor (a) de Ciências, não possuir vínculo formal com a rede estadual, não atuar em escolas estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, não ministrar aula de Ciências no Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), ou negar-se a participar voluntariamente da pesquisa.

### **3.3 Produção de dados e cuidados éticos**

Como primeiro instrumento de produção de dados, destinou-se aos professores participantes um questionário misto com 18 questões configuradas em fechadas, abertas e de múltipla escolha, como defende Oliveira (2016, p. 84):



[...] o questionário pode ser constituído com questões abertas, com as quais fica inteiramente à vontade para responder o que achar necessário, podendo a sua resposta ser ampla. Já no questionário com questões fechadas o informante assinala os itens segundo seu ponto de vista, enquanto no de questões de múltipla escolha o informante pode optar por assinalar vários itens para dar sua resposta.

Faz-se necessário destacar que a aplicação do questionário foi on-line, por meio do *Google Forms*, e as perguntas foram iguais a todos os professores participantes que estavam atuando em sala no Ensino de Ciências em meio à pandemia do Coronavírus nas escolas estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, com intuito de estipular uma padronização para, posteriormente analisar estes dados e dar continuidade a pesquisa. Nesse viés, Gil (2008) destaca que sistematizar um questionário, facilita explicar os objetivos de pesquisa em questões específicas e para proporcionar respostas que propiciem dados suficientes para escrever sobre as propriedades e atributos do objeto de pesquisa.

Ressalta-se que foi realizada, também, uma entrevista semiestruturada com 10 questões via *Google Meet* com a Assessora Pedagógica, que está na atual função há 4 anos, e possui formação em Ciências Biológicas, para que se pudesse entender sobre o campo do objeto que está sendo pesquisado, quais os incentivos financeiros e intelectuais foram ofertados para que os professores de Ciências utilizasse os ODA, e entender sobre a dimensão da pesquisa (quantas escolas temos no município de 6º ao 9º do Ensino Fundamental da rede estadual e quantos professores de ciências temos no município). Para garantir o anonimato do sujeito da pesquisa, foram realizadas a identificação da investigada, da seguinte maneira: Assessora Pedagógica, com letras “AE”; cabe citar que as respostas foram organizadas entre aspas e em itálico.

Para manter a identificação preservada dos participantes, conforme acordado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os nomes foram substituídos por algarismos alfanuméricos, em que os professores foram representados pelas letras “PQ”, acompanhada com a sequência numérica da seguinte maneira: Professor 1 (*PQ1*), Professor 2 (*PQ2*), até Professor 10 (*PQ10*), sempre apontada em itálico. Essa pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa e aprovada pelo Parecer n.º 5.018.050, de 04 de outubro de 2021.

A segunda etapa foi sequenciada no segundo semestre de 2022, com 6 professores de Ciências e a Assessora Pedagógica, todos representantes do sexo biológico feminino e com formação na área de Ciências Biológicas. As entrevistas semiestruturadas contendo 9 questões, ocorreram via *Google Meet* e foram representadas nas descrições das falas conforme se segue: Professor 1 (*PE1*), Professor 2 (*PE2*), Professor 4 (*PE4*), Professor 5 (*PE5*), Professor 7 (*PE7*) e Professor 10 (*PE10*). Quanto a Assessora Pedagógica, utilizou-se a representação “AQ” para descrição dos dados produzidos a partir de questionário misto aplicado via *Google Forms*, do

qual apresentou 11 questões de múltiplas escolhas, abertas e fechadas.

Considerando as Resoluções 466/2012 e 510/2016, avaliou-se “risco mínimo” para essa pesquisa. Como as informações foram produzidas de maneira eletrônica (formulário ou *Google Meet*), o risco é mínimo para a integridade dos sujeitos envolvidos. Além disso, foram preservadas as identidades dos participantes, mesmo que todos tenham assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para tanto, o pesquisador se comprometeu em ter todos os cuidados no tratamento das informações, principalmente na transcrição, para que não fossem utilizadas frases que pudessem expor ou fazer com que um determinado sujeito seja identificado na pesquisa. Foi oferecido também ao participante a garantia de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

Ao compreender as dificuldades de enfrentamento a COVID-19 e por respeitar os protocolos de saúde para combater sua expansão, quando houve a necessidade de coleta de dados presencial, respeitou-se as medidas sanitárias de proteção orientadas pela Organização Mundial de Saúde e adotadas pelo município, como o uso da máscara e do álcool etílico 70% em forma de gel bem como o distanciamento mínimo de 1,5m. A terceira etapa consistiu em análise crítica dos dados coletados, que subsidiarão possíveis resultados e reflexões, os quais auxiliarão no método de interpretação e categorização, conforme as respostas obtidas dos participantes quanto ao tema abordado: ODA no Ensino de Ciências.

### **3.4 Tabulação e análise de dados**

Os dados produzidos durante a pesquisa foram tabulados em forma de gráficos (perguntas fechadas) ou ainda pela apresentação das respostas discursivas (perguntas abertas), organizadas entre aspas e em itálico. Todos esses dados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo, de maneira que se pudesse obter respostas aceitáveis aos problemas levantados no estudo e, em seguida, ocorreu a síntese e a relevância das informações para análise, a fim de se produzir interpretações e inferências, ou seja, o ponto de análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2016).

Quadro 5 - Análise reflexiva e crítica por categorias.

Categorias	Fontes das informações
<p><b>Formação acadêmica e atuação profissional, Formação sobre tecnologias educacionais e o ERE</b></p>	<p><b><u>Questionários com os professores:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Qual sua formação acadêmica?</li> <li>2) Qual sua área da formação?</li> <li>3) Há quantos anos atua como professor(a) no Ensino Fundamental na disciplina de Ciências?</li> <li>4) Qual(ais) turma(s) está lecionando no ano letivo de 2021?</li> <li>6) Você recebeu alguma formação sobre a utilização das tecnologias educacionais? a) Durante a formação inicial. b) Pela formação continuada.</li> </ol> <p><b><u>Questionários com a Assessora:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Qual sua formação acadêmica?</li> <li>2) Qual sua área da formação?</li> <li>3) Há quantos anos atua como Assessora no Município de Lucas do Rio Verde?</li> </ol> <p><b><u>Entrevista com a Assessora:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7) Ocorreu formação continuada específica para o ensino remoto emergencial?</li> <li>9) O que a Assessoria/Seduc proporcionou aos professores sobre ODA, tanto referente a formação quanto a viabilidade de utilização?</li> </ol>
<p><b>Equipamentos, Recursos utilizados, Incentivos recebidos e Condições dadas aos professores para utilizarem os ODA</b></p>	<p><b><u>Questionários com os professores:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7) Quais os equipamentos eletrônicos você possui para trabalhar nas suas aulas virtuais?</li> <li>8) Qual equipamento foi utilizado com mais frequência?</li> <li>9) Você, como professor (a), recebeu alguma ajuda financeira para custeio das ferramentas de trabalho e internet?</li> </ol> <p><b><u>Entrevista com a Assessora:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3) Quais foram os incentivos financeiros oportunizados para que os professores de Ciências pudessem desenvolver o ensino remoto emergencial?</li> <li>4) De que maneira a gestão incentivou os professores de ciências para buscar formação e assim ter domínio para utilizar recursos tecnológicos nas aulas à exemplo dos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)?</li> <li>5) Quais equipamentos eletrônicos foram disponibilizados aos professores durante o período de ensino remoto/híbrido?</li> <li>6) A rede estadual disponibilizou ou incentivou alguma plataforma como ambiente virtual de aprendizagem? Cite qual(ais) foi(ram) em caso afirmativo.</li> </ol>
<p><b>Concepções e importância dos ODA e TD utilizados em aulas remotas</b></p>	<p><b><u>Questionários com os professores:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) Descreva o que você entende por Objetos Digitais de Aprendizagem?</li> <li>10) Em 2021 em meio a Pandemia do Coronavírus, quais TD, você utilizou nas aulas de Ciências?</li> <li>11) Qual(ais) Objeto(s) Digital(ais) de Aprendizagem (ODA) você utilizou nas aulas remotas de Ciências?</li> <li>12) Qual das plataformas educacionais do MEC você já utilizou?</li> <li>13) Como professor(a), você acredita que os ODA ajudam no Processo Educativo dos estudantes?</li> <li>17) Você considera importante utilizar ODA no Ensino de Ciências e gostaria de obter mais informações sobre o assunto?</li> </ol> <p><b><u>Entrevista com os professores:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) O que você entende por Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)?</li> <li>2) Qual(ais) Objeto(s) Digital(ais) de Aprendizagem (ODA) você utilizou nas aulas remotas de Ciências?</li> <li>3) Qual das plataformas educacionais do MEC você já utilizou?</li> <li>4) Como professor(a), você acredita que os ODA ajudam no Processo Educativo dos estudantes?</li> <li>5) Com qual intensão/finalidade os Objetos Digitais de Aprendizagem e Tecnologias Digitais são utilizadas nas suas aulas? Cite algum exemplo para</li> </ol>

	<p>ilustrar como fez uso de tais recursos.</p> <p>8) Você considera importante utilizar ODA no Ensino de Ciências e gostaria de obter mais informações sobre o assunto?</p> <p>9) Um catálogo contendo aspectos pedagógicos e técnicos dos ODA voltados ao Ensino de Ciências contribuiria para você professor em sua prática pedagógica? Em que sentido?</p> <p><b><u>Questionários para Assessora:</u></b></p> <p>4) Descreva o que você entende por Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)?</p> <p>5) Qual equipamento você notou que foi utilizado com mais frequência pelos professores na pandemia do Coronavírus?</p> <p>6) Em meio a Pandemia do Coronavírus, quais Tecnologias Digitais (TD) observa ser mais utilizada nas aulas de Ciências pelos professores? Pode selecionar mais de uma opção.</p> <p>7) Qual(ais) Objeto(s) Digital(ais) de Aprendizagem (ODA) você como Assessora notou que era mais utilizados pelos professores de Ciências nas aulas remotas?</p> <p>8) Como Assessora, você acredita que os ODA ajudam no Processo Educativo dos estudantes?</p> <p>10) Você considera importante a utilização dos ODA pelos professores no Ensino de Ciências e gostaria que os mesmos tenham mais informações sobre o assunto?</p> <p>11) Um catálogo contendo aspectos pedagógicos e técnicos dos ODA voltados ao Ensino de Ciências contribuiria para o professor em sua prática pedagógica? Em que sentido?</p>
<p><b>Desafios no ERE e aprendizados proporcionados com a utilização de ODA</b></p>	<p><b><u>Questionários com os professores:</u></b></p> <p>14) Quais as principais dificuldades e facilidades que você encontrou para utilizar os ODA nas aulas de Ciências?</p> <p>15) Qual(ais) conteúdo(s) de Ciências foi mais prazeroso e o que foi mais desafiador lecionar com a utilização dos ODA?</p> <p>16) Quais os impactos que à pandemia trouxe no contexto educacional brasileiro e na maneira de ensinar e aprender ciências no Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano?</p> <p>18) Quais suas expectativas sobre o retorno do ensino presencial e quais lições/aprendizagens ficam deste período de ensino remoto emergencial?</p> <p><b><u>Entrevista com os Professores:</u></b></p> <p>6) Quais as principais dificuldades e facilidades que você encontrou para utilizar os ODA nas aulas de Ciências?</p> <p>7) Quais os impactos que à pandemia trouxe no contexto educacional brasileiro e na maneira de ensinar e aprender ciências no ensino fundamental de 6º ao 9º ano?</p> <p><b><u>Questionários para Assessora:</u></b></p> <p>9) Quais as principais dificuldades e facilidades que você observou que os professores tiveram para utilizar os ODA nas aulas de Ciências?</p> <p><b><u>Entrevista com a Assessora:</u></b></p> <p>8) Na sua opinião, quais foram os impactos da pandemia para o processo educativo, em especial nas escolas públicas? Ou seja, o que mudou no processo educativos principalmente nas Escolas da cidade de Lucas do Rio Verde em Mato Grosso?</p> <p>10) Quais suas expectativas sobre o retorno do ensino presencial e quais lições/aprendizagens ficam deste período de ensino remoto emergencial?</p>

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

Este quadro foi elaborado para facilitar o entendimento da associação das categorias com os questionários e entrevistas realizadas com Professores e Assessora Pedagógica. Sabe-se que as respostas dos questionário e entrevistas fomentam dados ou informações para constituir o embasamento textual apontado pelos sujeitos da pesquisa sobre o assunto abordado,

deixando a clareza necessária para entender o que cada categoria propicia de elementos textuais importantes, lembrando que estes questionários estão expostos no Apêndices A, B, C, D.

### **3.5 Proposição frente aos resultados**

Na quarta parte do estudo, no intuito de instrumentalizar os professores de Ciências para utilizarem TD em suas aulas, foram catalogados os ODA mais utilizados entre 2019 a 2021. A intenção foi produzir um material digital, para disponibilizar tanto aos professores participantes da pesquisa quanto para não participantes, como meio de auxiliar no processo educativo dos estudantes nas aulas de Ciências.

Esse catálogo é em forma de folheto digital, contendo os ODA dos quais foram observados por meios dos métodos Bardin e critérios do *Multimedia Educational Resource for Learning and On-line Teaching* (MERLOT), que classifica os ODA conforme a qualidade do conteúdo, usabilidade e potencialidade como objeto que auxilia no ensino/aprendizagem. Sendo assim, a catalogação dos ODA pretendida nesta pesquisa foi ajustada conforme Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003), a partir das categorias: Geral- dados gerais que descrevem os ODA e Educacional- características Educacionais e Pedagógicas dos ODA. Foram sistematizados para análise as seguintes categorias: Aspectos Técnicos distribuídos nos seguintes subgrupos: Identificação do ODA, Tipo de ODA, Dispositivo de uso, Funcionalidade, Sistema Operacional é Requisito para uso, Link de Acesso. Aspectos Pedagógicos: Identificação do ODA, Conceitos abordados, Público/etapa de estudo, Interdisciplinaridade, Contextualização, Interatividade/participação, Atividades Avaliativas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

*[...] o professor se não usa um computador e seus programas, se não usa redes sociais, se não conhece os mecanismos e as funcionalidades de determinados apps para celular, ele certamente não poderá visualizar usos pedagógicos dessas possibilidades. (Ana Elisa Ribeiro).*

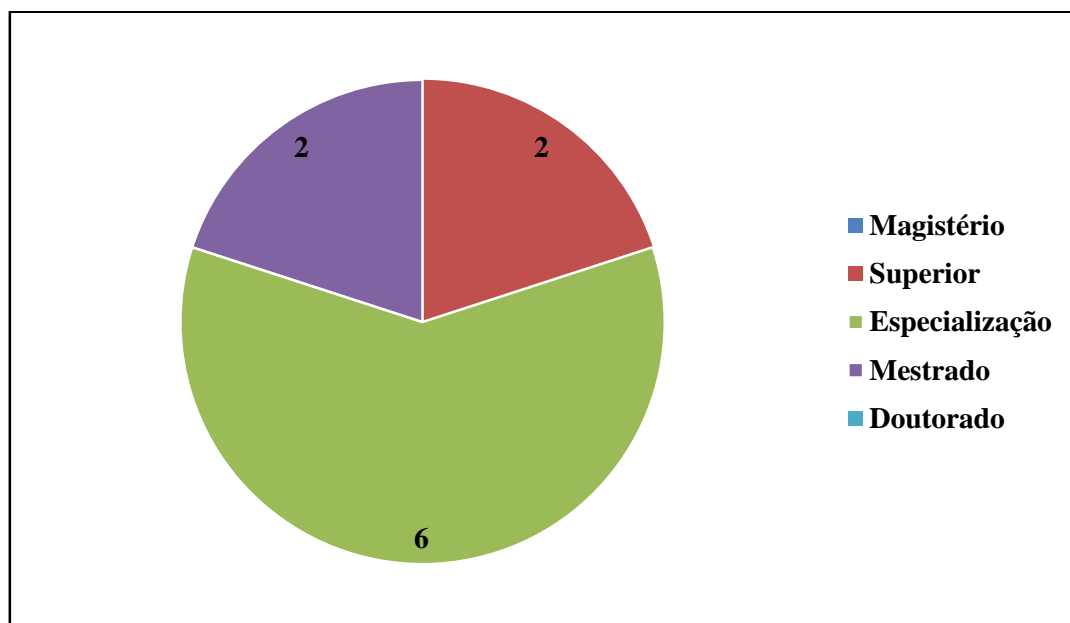
### 4.1 Compreensão e utilização de ODA pelos investigados

O presente estudo tem como objetivo identificar com a Assessora pedagógica e com professores de Ciências, das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, como está a compreensão e utilização de ODA durante o ERE, bem como se estes profissionais receberam qualificação e condições para utilizarem tecnologias educacionais em suas aulas.

#### 4.1.1 Formação acadêmica e atuação profissional, Formação sobre tecnologias educacionais e o ERE

O primeiro aspecto levantado foi sobre a formação acadêmica que estes professores possuem. Os dados produzidos foram tabulados e seguem apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Aspectos relevantes dos professores quanto a formação acadêmica.



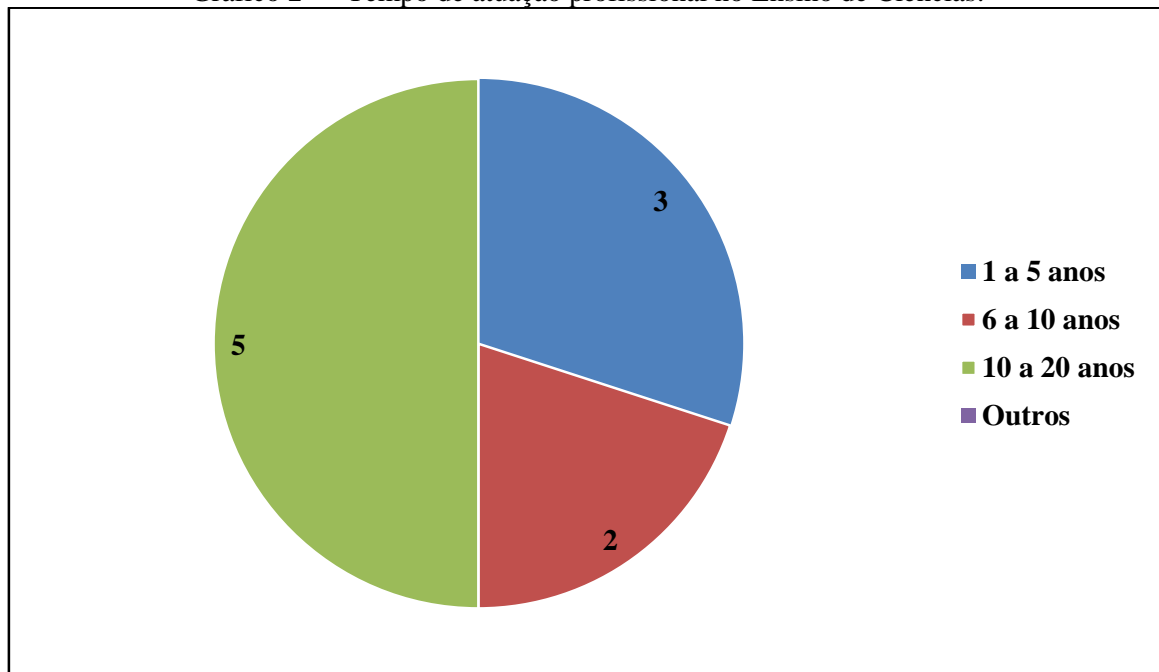
Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Referente aos aspectos de formação docente, nota-se no gráfico 1, dois professores com nível de formação o Mestrado (*Stricto Sensu*), outros dois com Ensino Superior e seis com nível de especialização (*Lato Sensu*), o que demonstra por parte dos professores um grande interesse em busca de qualificação acadêmica. Contudo, muitos são os desafios observados na profissão docente, como carga horária de 60 horas semanais que embora dificulte o processo, não é impedimento para formação continuada da maioria dos professores de Ciências da Rede Estadual de Lucas do Rio Verde.

Outro aspecto questionado foi sobre a área da formação inicial dos professores. Todos eles têm formação inicial em Ciências Biológicas, o que é uma importante constatação, pois indica que atuam na área de formação. Isso possibilita inferir que esses professores possuem conhecimento específico da área e entendimento de conceitos básicos e complexos que são ensinados em aulas de Ciências, o que influencia positivamente no processo de compreensão e aprendizagem dos estudantes.

Outro questionamento realizado foi referente à experiência em atuar no Ensino de Ciências. Os dados produzidos foram tabulados e seguem apresentados no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Tempo de atuação profissional no Ensino de Ciências.



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

O gráfico 2 mostra que a maioria possui mais de uma década de exercício docente e trata-se, portanto, de professores que vivenciaram várias mudanças e adaptações em políticas educacionais. Estes professores, provavelmente, já utilizaram várias TD e ODA, o que

proporciona um campo de pesquisa bastante emergente, pois estes profissionais trazem consigo uma vivência histórica e prática docente, o que pode ser compartilhado e utilizado para melhoria também do processo de ensino e aprendizagem.

Nota-se no gráfico 2, que três participantes da pesquisa possuem de 1 a 5 anos de experiência como professor, o que nos aponta a necessidade de formação continuada para que estes possam trocar experiências com professores que possuem mais tempo de atuação em sala de aula e, assim, atualizar conceitos e conhecimentos principalmente sobre a BNCC. Observa-se, também, que dois professores possuem de 6 a 10 anos de experiência profissional isto revela que possuem uma experiência considerável na área de atuação.

Dentre 10 investigados, 5 possuem experiência profissional acima de 10 anos e especialização no Ensino de Ciências, o que não diminuiu o interesse em se qualificar e obter novos aprendizados, principalmente nesse período pandêmico, em que ocorreram tantas mudanças e exigiu de todos os integrantes da pesquisa quebra de paradigmas e novos olhares de como ensinar e aprender. A utilização dos ODA também exigiu dos professores uma preparação e um entendimento de como enfrentar os distanciamentos físicos entre eles e os estudantes. Para diminuir os impactos no processo educativo de Ciências, a experiência, a resiliência e a formação continuada dos professores facilitarão o retorno das aulas presenciais e de todas as atividades desenvolvidas nas escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde.

Observa-se que antes do contexto pandêmico, o ofício do professor não era valorizado ou era pouco compreendido pela família dos estudantes. No entanto, ainda que no distanciamento social esse contexto não tenha propiciado o reconhecimento esperado desses profissionais, Cordeiro (2020) propõe que no período de pandemia muitas famílias estão acompanhando seus descendentes, estão possivelmente tendo a possibilidade de entender e assimilar a magnitude do seu papel na educação como responsáveis destes estudantes. Portanto, muitos tiveram a presteza de valorizar o professor que se esforça além de suas potencialidades, possibilidades e recursos, com intuito de sensibilizar e motivar os estudantes para que não abandonem os estudos, mesmo diante de tantos desafios impostos.

Sendo assim, os professores também tiveram que se dedicar mais, mesmo possuindo experiência no Ensino de Ciências, pois é um contexto diferente e necessita de novos olhares, ou seja, planejamento e plano de aulas reorganizados. Nesse pensar, Lockmann, Saraiva e Traversini (2020) apontam que o ofício dos professores no ERE provocou uma exaustão profissional, pois o ofício do professor ultrapassou a carga horária contratada, exigindo disponibilidade diária integral para planejamentos de ações, como: verificarem, acompanharem e alimentarem plataformas, participarem e realizarem webconferências, sanarem dúvidas por



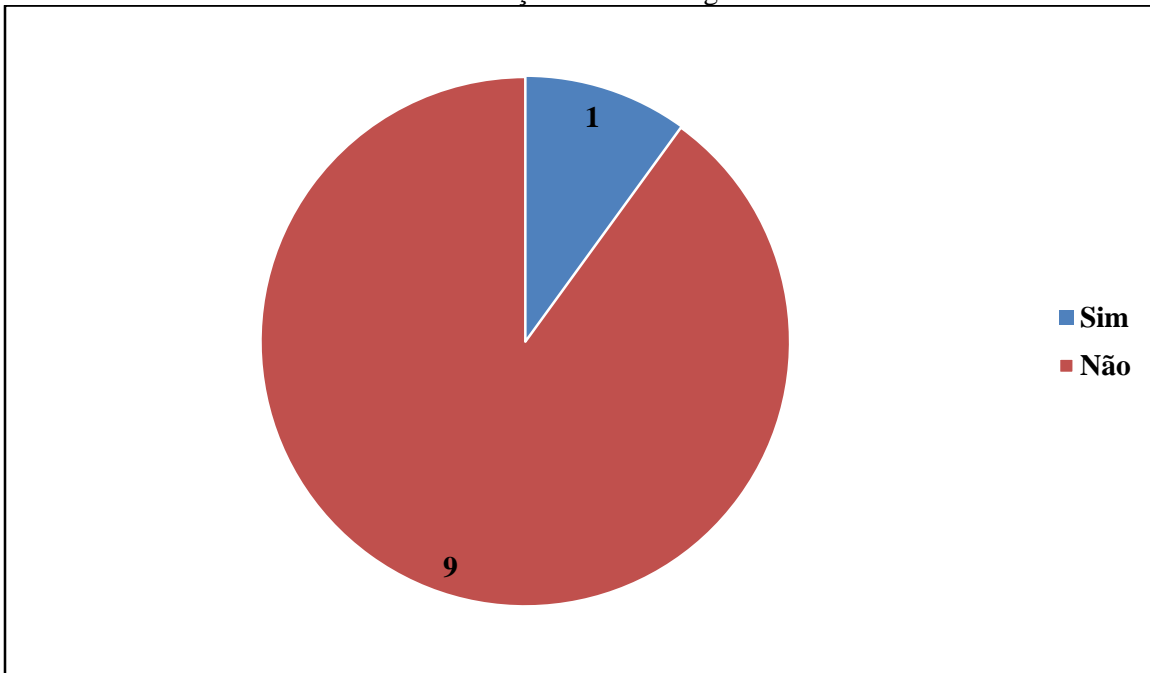
*WhatsApp*, corrigirem atividades e também avaliarem os estudantes de forma sistemática, mesmo com todos os desafios inclusos nessa nova modalidade de ensino ERE.

Abordou-se ainda sobre as turmas de atuação no Ensino de Ciências: percebe-se que a maioria dos professores lecionam em mais de um segmento do Ensino Fundamental, sendo observado nos dados da pesquisa que dois dos profissionais lecionam do 6º aos 9º anos. Portanto, acredita-se que devido a essa demanda ocorre um esforço maior destes professores no planejamento, desenvolvimento e execução das aulas, em comparação aos que lecionam em um único segmento.

Com o prosseguimento da pesquisa, pode-se perceber um contexto diferente, em que a escola e a família se encontram muitas vezes exaustas pelo isolamento social imposto pela pandemia, o que condiciona a necessidade em estreitar a relação entre família e escola para possibilitar uma melhoria no processo educativo. Nesse sentido, Borstel, Fiorentin e Mayer (2020) descrevem uma possível reinvenção da educação, na qual a escola e família precisaram estar em concordância e bem alinhados no processo de ensino, da educação e do aporte emocional de todos da comunidade escolar. São novas perspectivas, que requerem novos moldes e ações. Muitas mudanças ocorrerão nos setores educacionais, são visíveis os avanços, principalmente tecnológicos, que favorecem o processo de ensino e aprendizado. No entanto, deve-se destinar atenção especial à preservação da saúde das pessoas envolvidas nesse processo.

Outro aspecto investigado foi referente à formação específica para utilização de recursos tecnológicos e ODA no ensino, tanto durante a formação inicial, quanto pela formação continuada ofertada pela rede estadual de ensino aos professores, para que desenvolvessem suas aulas nesse período de isolamento social, por meio do ERE. Um primeiro questionamento sobre o assunto foi se ocorreram formações específicas para o uso de tecnologias educacionais, cujas respostas estão ilustradas no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Formação em Tecnologias Educacionais.



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Identifica-se no gráfico 3, que durante a formação inicial acadêmica a maioria dos professores, que corresponde a nove participantes, não receberam formação sobre a utilização das tecnologias educacionais. Neste aspecto, Schenell (2009) nos aponta sobre o quanto é válido a utilização das TICs nos cursos de licenciatura e argumenta que é preciso olhar as tecnologias como objetos de construção de conhecimento. Ainda, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), enfatizam a importância de professores conhecerem as teorias científicas e realizarem a associação destas com as tecnologias na formação inicial.

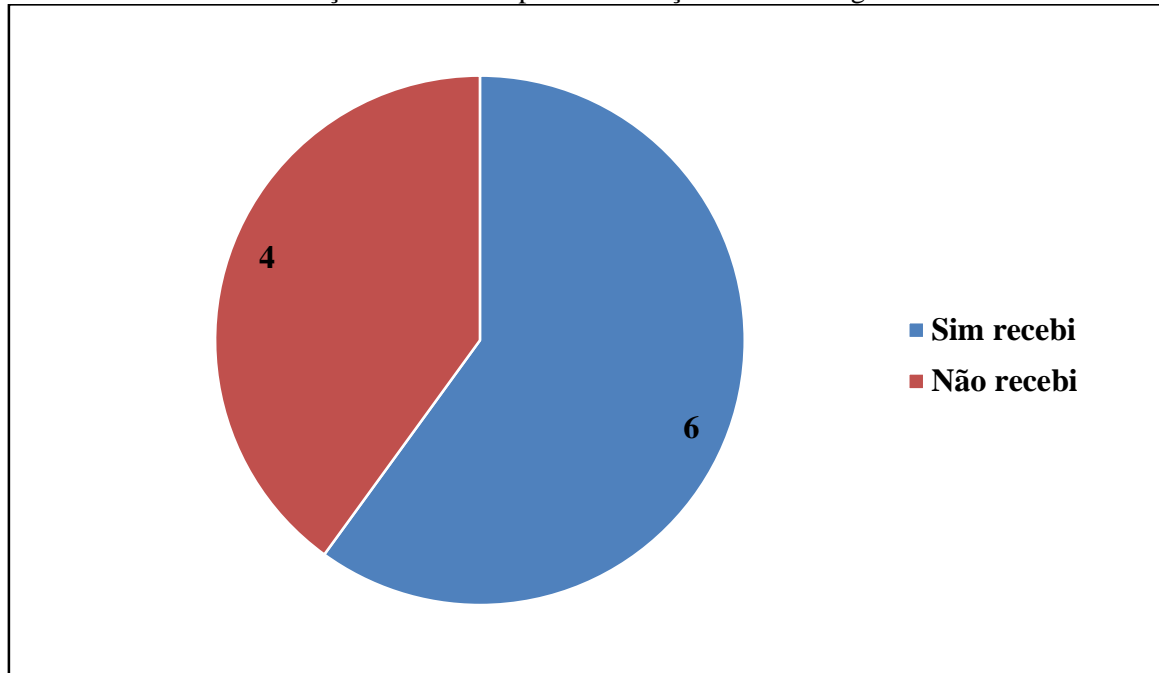
Para Demo (2011), as universidades deveriam rever suas formações porque defendem a formação permanente, mas, nelas mesmas, essa dinâmica é freada, pois tende a permanecer no mesmo *lôcus*, na mesma didática pedagógica, na mesma aula expositiva e na mesma avaliação. Para Maciel e Backes (2013), os ODA estão presentes em muitas instituições universitárias, mas a divulgação interna e externa é baixa, e os materiais digitais fornecidos na maioria são para os docentes que trabalham com a tecnologia. Já para Calil (2013), os docentes têm utilizado pouco as TD e os muitos recursos didáticos pedagógicos em sala de aula.

Diante do exposto, observa-se a necessidade de rever a formação inicial dos professores quanto a assuntos como tecnologias educacionais, ODA, TD, para que os professores possam ter uma bagagem teórica e prática adquirida também na academia para facilitar na prática docente efetiva pós academia. Acredita-se que esse período pandêmico modificou as estruturas educacionais, ocasionando uma melhora significativa quanto ao preparo dos professores para a

utilização de recursos tecnológicos educacionais, inclusive nas universidades que formam os profissionais da área do Ensino de Ciências.

Os professores evidenciam se tiveram alguma formação sobre a utilização das tecnologias educacionais durante a formação continuada ofertada pela escola (rede estadual). Estes dados foram tabulados e seguem apresentados no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Formação Continuada para a utilização das tecnologias educacionais.



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Percebe-se que no decorrer da formação continuada, ou seja, pós-formação universitária – especialmente durante o período da pandemia, a maioria dos professores (seis deles) obtiveram algum tipo de formação sobre as TD. Contudo, preocupa o fato de uma parcela significativa de profissionais que ainda necessitam de formação, visto que quatro professores afirmaram que não receberam nenhum tipo de formação específica.

Dentre os que afirmaram possuir formação sobre o assunto, os participantes citaram algumas temáticas contempladas no decorrer da formação universitária. Estas foram ofertadas, principalmente, durante a formação continuada das escolas:

*PQ2: Canva, Youtube educação, Meet, jogos on-line, montagem de jogos interativos e ferramentas de pesquisa.*

*PQ6: BNCC: Práticas e Culturas Digitais; Jogos e Cultura Digital na Educação; Metodologias Ativas de Aprendizagem: Princípios, Práticas e Tecnologias; Narrativas em Vídeos na Educação; Podcast e Educação: a produção de mídia na escola.*

*PQ9: Cursos de formação ensino híbrido”*

Acredita-se que seria possível uma maior utilização de recurso tecnológicos por parte dos professores, caso fosse proposta uma formação permanente em tecnologias educacionais. Esta é diferente da “formação continuada”, porque incide a entender o docente como um “eterno aprendiz”, com atualização de conhecimento e práticas educacionais ininterruptas, que não estão restritas apenas a semanas pedagógicas, sala do professor ou cursos de formação ocasionais (DEMO, 2011).

Diante dos novos contextos mundiais e para atender aos anseios destas novas conjunturas no ensino e na aprendizagem de Ciências, Vieira (2011) denota que as TD e ODA podem deixar mais rico o ambiente escolar. Entretanto, são apenas tecnologias, que devem ser utilizadas de forma correta, para contribuir nas mudanças esperadas no processo educativo.

Portanto, quanto aos professores que não obtiveram formação, deve-se pensar o porquê, mas de fato devem existir as possibilidades de formações mais atrativas nas quais tenham flexibilidades nas questões de aplicabilidades dos cursos. E que estes venham pautados na reflexão-na-ação, contextualizados e propiciando aos professores um saber pautado na teoria e prática para utilizarem as TD e ODA.

Nessa perspectiva, Nóvoa (2000) afirma que a formação de professores é realizada na reflexão-na-ação, sendo que a reflexão que o professor realiza dependerá de quando ocorrer a ação, este reflete sobre o que desenvolve ao mesmo tempo que age. Essas percepções possibilitam criar, construir novos olhares e caminhos, para descobrir soluções que requerem vastas reflexões.

Almeida (2002) aponta que essas demandas nas articulações de conhecimento exigem dos professores novas condutas, maior empenho e anseio pela busca, o aprender a aprender, bem como o desenvolvimento de habilidades e competências. Estas poderão ajudar o professor na reestruturação de suas práticas e didáticas pedagógicas, as quais, conseqüentemente, proporcionarão um melhoramento em todos os processos educativos.

Já para Borba e Lacerda (2015), o fracasso das políticas públicas educacionais de formação continuada de professores possui muitas razões. Dentre elas: a carência de estrutura e espaços apropriados, número reduzido de TD (computadores, notebooks, tablets, celulares), que não atendem à grande quantidade de professores e estudantes, as poucas manutenções realizadas nas TD e na internet para que se possa ter mais fluidez na rede disponível.

Sendo assim, mesmo diante das fragilidades apontadas na formação continuada dos professores em TD e ODA, observa-se que os professores vão sendo estimulados nas práticas pedagógicas em sala “a aprender a aprender”, desenvolvendo suas capacidades e habilidades em TD e ODA devido ao contexto em que estão inseridos e as demandas didáticas que acabam

exigindo que estes conhecimentos sejam adquiridos para desenvolvimento de suas funções em sala de aula como professores.

Contudo, com o intuito de observar com clareza de detalhes as expressões mais utilizadas nessa categoria, criou-se a nuvem de palavras. Nota-se que os termos mais relevantes no texto são maiores e com as cores apresentadas com mais intensidade, já os termos menos relevantes são menores e com as cores identificadas com menos intensidade e mais opacas.

Figura 1 – Formação acadêmica, tecnologias educacionais; atuação profissional e o ERE.



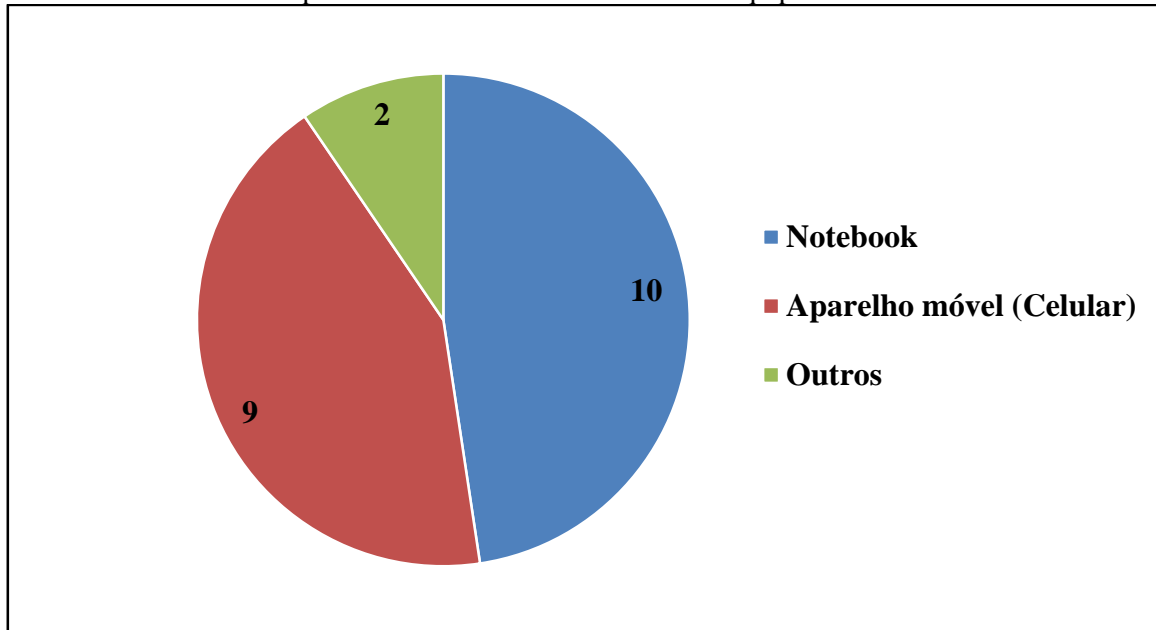
Fonte: Dados da pesquisa, construída através da TD WordClouds (2021).

Nota-se, na Nuvem de Palavras, que os termos mais citados e de relevância são: formação, professores, ensino, ciências, ODA, tecnologias e experiências. Estes dados sugerem coerências e confluências dos elementos textuais com o tema da categoria analisada.

#### 4.1.2 Equipamentos, recursos utilizados, incentivos recebidos e condições dadas aos professores para utilizarem os ODA.

Outro aspecto que foi levantado sobre a atuação docente, refere-se aos equipamentos eletrônicos que são utilizados em aula. Os dados produzidos foram tabulados e seguem apresentados no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Aspectos relevantes dos Professores – Equipamentos Eletrônicos.



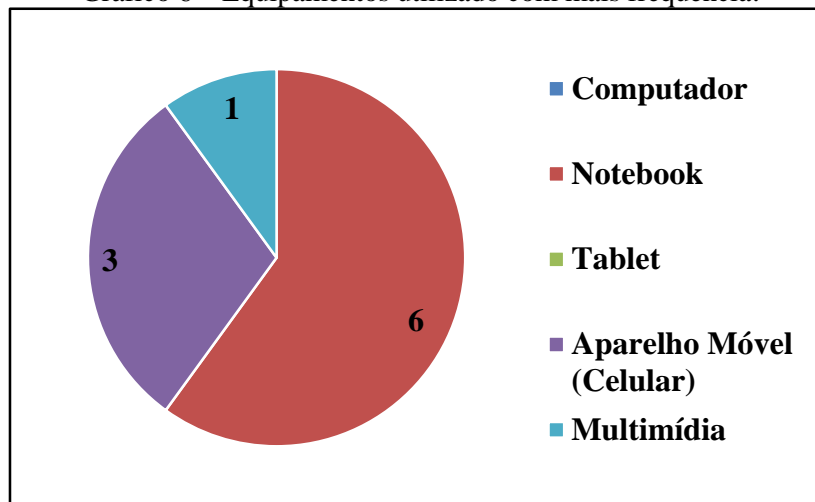
Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Ao analisar o gráfico 5, pode-se afirmar que a maioria dos equipamentos eletrônicos utilizados nas aulas virtuais durante a pandemia do COVID-19 foram os notebooks. Dez professores usam notebooks e nove também usam celulares. Além disso, alguns utilizaram outros equipamentos como nos apontam as descrições dos participantes da pesquisa como: *projektor e multimídia*.

De modo semelhante, nota-se no gráfico 6, que o notebook foi um dos equipamentos utilizados com mais frequências durante o período de pandemia, o que demonstra a sua grande usabilidade e facilidade de adaptação por parte dos professores, tanto para aulas virtuais como para os trabalhos pedagógicos. Isso pode ser um indicativo de uma maior aceitação e eficiência do equipamento na utilização dos softwares e ODA diante dos desafios impostos pela pandemia à profissão docente.

Em perspectiva análoga, os professores foram questionados sobre quais equipamentos utilizam com mais frequência durante o ERE. Os dados produzidos foram tabulados e seguem apresentados no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Equipamentos utilizado com mais frequência.

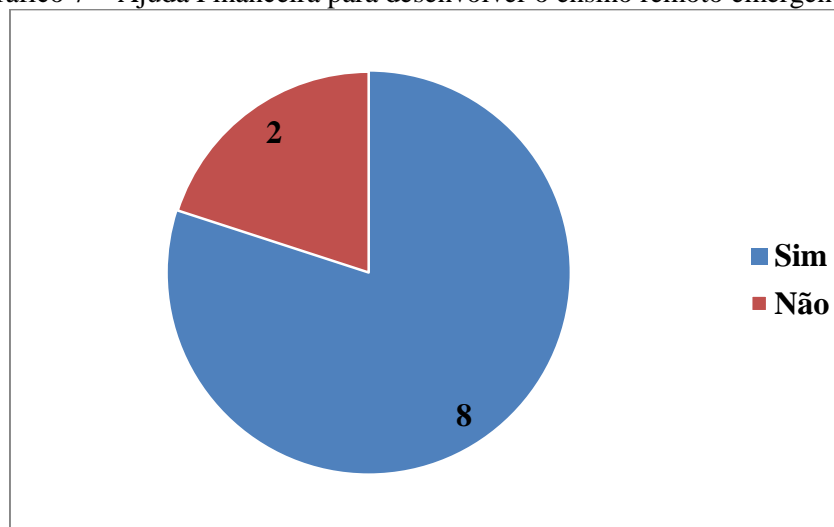


Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Os dados sugerem que seis professores utilizaram, mais frequentemente, os Notebooks; três usaram os aparelhos móveis (celulares) e um utilizou o Multimídia para aulas virtuais.

Em seguida, no gráfico 7 é possível verificar que 8 professores receberam algum tipo de incentivo financeiro para desenvolverem o trabalho em *home office* na Rede Estadual de Educação, referente ao Ensino de Ciências.

Gráfico 7 – Ajuda Financeira para desenvolver o ensino remoto emergencial.



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Em seguida, estes professores descreveram quais foram os incentivos disponibilizados, pelo governo do Estado de Mato Grosso, para os professores:

*PQ1: Subsídio do governo do estado, que em 2021 nos forneceu valor para adquirir um notebook (em forma de comodato) e o valor de 70,00 mensais para custeio a internet. Em 2020 os recursos foram próprios.*

*PQ8: O estado forneceu o dinheiro para que os professores comprassem um notebook, só que tem que devolver ao estado assim que acabar o contrato.*

Ao se analisar as descrições e os dados da pesquisa dos professores, constata-se que o Estado entregou um Notebook para professores efetivos sem necessidade de devolução. Já os professores interinos, ponderado na descrição da professora (PQ8), ao final dos contratos deveriam devolver os equipamentos, o que de certa forma pode causar um desconforto e uma inquietação dos profissionais. Segundo Borba, Souto e Canedo Jr. (2022), o fato de não possuírem condições de comprar seus próprios equipamentos essenciais gera tensões, porque está desnudando o poder financeiro dos professores. Haja vista a histórica desvalorização dessa profissão, verificam-se barreiras para aquisição de celulares, tablets, notebooks e internet de qualidade para atenderem as demandas dos seus ofícios.

Leite et al. (2019), aponta que o uso de tecnologias e ODA em meio ao ERE, por si só não serão suficientes, pois é preciso subsidiar cultural e economicamente suas consolidações no sistema educacional. No contexto brasileiro, tem-se uma grande falta de recursos humanos e materiais para implementar, em larga escala, o uso ampliado e eficiente de Tecnologia Digitais e ODA.

Sampaio (2020) afirma que os moldes do ERE foram formados de maneira inesperada, obrigatoriamente, não disponibilizou tempo adequado para planejamentos, desenvolvimento de atos para resolverem problemas de acesso à internet, plataformas e recursos tecnológicos. Sendo assim, os que possuíam menos aporte financeiro foram os mais prejudicados no que se refere à compra de equipamentos de qualidade que possibilitariam melhorar a execução de suas aulas sendo ela on-line de forma ERE. Ou, ainda, para utilizar-se os ODA dentro de grupos de WhatsApp, Google Classe ou no Teams para continuidade do processo educativo. Como aponta-se o: *PQ1: Subsídio do governo do estado, que em 2021 nos forneceu valor para adquirir um notebook (em forma de comodato) e o valor de 70,00 mensais para custeio a internet. Em 2020 os recursos foram próprios.* A falta de subsídios financeiros inviabilizaria a aquisição de tecnologia por alguns professores, dificultando que o trabalho seja desenvolvido de forma eficiente neste contexto. Nesse sentido compartilhamos do mesmo entendimento com Belloni (2005, p. 10).:

A escola deve integrar as tecnologias de informação e comunicação porque elas já estão presentes e influentes em todas as esferas da vida social, cabendo à escola, especialmente à escola pública, atuar no sentido de compensar as terríveis desigualdades sociais e regionais que o acesso desigual a essas máquinas está gerando (BELLONI, 2005, p. 10).



Embora nem sempre haja um suporte do Estado, observa-se neste caso que os apontamentos da Assessora Pedagógica, do município de Lucas do Rio Verde-MT, são condizente ao dos professores. Acerca dos incentivos financeiros oportunizados para que os professores de Ciências pudessem desenvolver o ERE, esta foi a sua manifestação:

*“Na verdade, não houve incentivo inicialmente, os professores desenvolveram o ensino remoto em 2020 utilizando os próprios computadores, utilizando os próprios celulares, no ano de 2021 é que houveram a disponibilização de R\$ 3.500,00 para aquisição de um notebook e paralelo a isso também R\$ 70,00 de Internet, mas isso foi a partir de março de 2021” (AE).*

Cabe ressaltar que mesmo sabendo-se que os professores, que precisam ensinar e utilizar constantemente estas TD para o exercício de suas atividades laborais, somente em 2021 os professores receberam um benefício de R\$ 3.500,00 (três mil e quinhentos reais) para a compra de Notebook. Ademais, receberam R\$ 70,00 (setenta reais) para a aquisição de pacote de internet no município de Lucas do Rio Verde-MT.

Mesmo que o contexto ocorrido em 2020, com o início da pandemia da COVID-19, tenha sido inesperado, fica evidente uma morosidade por parte dos governantes estaduais, que não estavam preparados para as novas demandas educacionais. Principalmente, no que se refere a dar as condições necessárias para que a educação acontecesse da melhor maneira, seja pelo fornecimento de equipamentos tecnológicos, seja em garantir Internet aos professores e estudantes.

Percebe-se que ocorreu uma demora por parte do Estado de Mato Grosso em fornecer TD básicas para o trabalho dos professores em *Home office*, como observado em trechos na descrição da “AE”: *Na verdade, não houve incentivo inicialmente, os professores desenvolveram o ensino remoto em 2020 utilizando os próprios computadores...* “. O Ensino Remoto Emergencial (ERE), de acordo com o apontado por Marina (2020), consiste em um método onde muitos setores educacionais optaram por ofertar aulas usando redes de comunicação e informação não presencial, com materiais apostilados.

Para Sae Digital (2020), as aulas remotas são realizadas nos horários convencionais de aula do estabelecimento educacional, sendo em um contexto à distância onde o professor não se encontra fisicamente no ambiente do estudante e, mesmo assim, espera-se que ocorra o ensino e aprendizagem. Segundo Sartori (2015), o ER pode ser citado também como aprendizagem on-line e instrução mediada por tecnologia, em que os estudantes se separam de seus colegas e dos professores fisicamente, por mais de um terço das aulas. Sendo necessário, também, que ocorra o uso da tecnologia para fluidez no processo educativo entre estudantes e o corpo docente.

Já para Hodges (2020), o ERE demonstrou ter diferenças da EaD, porque esta possui recursos multiprofissionais organizados, oferece componente curricular e atividades pedagógicas bem estruturadas, por meio de várias mídias digitais e plataformas educacionais on-line. No entanto, o ERE não tem como objetivo estruturar um sistema educacional consolidado, e sim proporcionar acesso temporário aos componentes curriculares que deveriam ser trabalhados pelos docentes presencialmente. Todavia, com a pandemia, o ERE foi uma das únicas opções para a maioria dos estabelecimentos educacionais, como opção temporária em circunstâncias da crise imposta.

De acordo com Avelino e Mendes (2020), no período anterior ao isolamento social, já era difícil agregar os recursos tecnológicos na rotina das escolas. Quando o cenário pandêmico se intensificou, estudantes e professores enfrentaram grandes obstáculos por não possuírem recursos suficientes para desenvolvimento do processo educativo realizado de modo on-line.

Nesse contexto, Barreto e Rocha (2020) enfatizam que os professores se reinventaram no período da pandemia. Mesmo que, por muitas vezes, não possuíssem instrução adequada para lidar com mudanças drásticas de implantação tecnológica no contexto educacional, muitos professores buscaram, incansavelmente, formas de proporcionar o mais perfeito processo de ensino e aprendizado aos seus estudantes.

Dessa maneira, entende-se que os professores das redes estaduais não receberam recursos e formações iniciais suficientes, pois os instrumentos governamentais se prestaram a fornecer apenas o que era essencial, visando manter o funcionamento do sistema educacional. E mesmo que o descaso com a educação brasileira seja percebido há séculos, os governos viabilizaram o chamado ER (Ensino Remoto Emergencial). Embora, em meio à tantas dificuldades, os professores desenvolveram suas funções específicas e tiveram, ainda, que desempenhar muitas outras funções, fora de seus arcações funcionais, com muita responsabilidade, dedicação e criatividade.

Adiante, a Assessora Pedagógica (AE) foi questionada sobre como os professores conseguiram desenvolver um trabalho que minimizassem os impactos no processo educativo de Ciências se não portavam Tecnologias Digitais. Sua resposta foi: *“A nossa secretaria retomou as aulas somente em agosto de 2020. Ficamos de março a agosto praticamente sem contato com os estudantes. Depois foi ofertada uma capacitação a todos os professores, mas equipamentos não foi possível, nem garantia de Internet no início. Em 2020 os profissionais utilizaram os próprios equipamentos, disponibilizados somente as questões da plataforma, e as escolas disponibilizaram equipamentos eletrônicos para aqueles profissionais que não tinham celulares ou não tinham computador em casa. Aos estudantes que não tinham acesso a escola*

*garantiu material impresso” (AE).*

Assim, verifica-se que os estudantes ficaram bastante tempo sem aula, por causa do risco iminente de morte causada pela pandemia da COVID-19. Depois, ocorreu o retorno das aulas de modo remoto, ou seja, de forma on-line. Nesse meio tempo, os professores receberam um treinamento curto e tão logo foram designados para ofertarem as aulas remotas.

Em relação aos equipamentos eletrônicos que foram disponibilizados pelo Estado no período de ERE e ensino híbrido, foi dada a seguinte resposta: *“Em 2020, a escola disponibilizou os laboratórios de informática e os próprios telefones das escolas. No ano de 2021, quando houve o incentivo financeiro, era preciso que os profissionais comprassem ou adquira-se o notebook e paralelo a isso também um valor foi disponibilizado na conta dos profissionais para ajudar no custeio da internet” (AE).*

Para Sampaio (2020), o modelo ERE foi algo inesperado e isso não possibilitou tempo hábil para planejamento e execução de ações para resolverem dificuldades de acesso de plataformas e internet. Em especial, por parte dos professores que possuem menos capacidade e habilidade com as TD ou, ainda, menor suporte financeiro para adquirir equipamentos de qualidade para melhorar seu trabalho.

De acordo com Belusso e Pontarollo (2017), nota-se, também, problemas de entendimento sobre as várias plataformas de ERE. Portanto, professores que lecionam em mais de uma unidade de ensino e precisavam utilizar plataformas diferentes precisariam de mais tempo e treinamento para desenvolverem capacidades e habilidades em tantas plataformas.

Por conseguinte, para que ocorra um ERE que realmente ajude a melhorar o processo educativo tem que haver investimentos. É notável que nem todos os estudantes e professores têm acesso às TD, ODA; e as TDIC em seus ambientes de estudo e trabalho, na escola ou em suas casas (sejam eles dispositivos móveis, computadores pessoais e outros dispositivos logicamente com internet disponível). Para Leite et al. (2019, p. 172):

[...] os desafios são inúmeros para que ocorra uma total aceitação das ações envolvendo tecnologias, uma vez que sua inserção por si só não é suficiente, sendo necessários subsídios que viabilizem sua efetivação no sistema educacional. Atualmente ainda há uma grande insuficiência em recursos humanos e materiais para que se consiga realizar, em larga escala, o uso ampliado de Tecnologia Digital [...].

Dando prosseguimento, outro questionamento realizado foi sobre de que maneira a gestão incentivou os professores de Ciências a buscarem formação e ter domínio para utilizarem recursos tecnológicos nas aulas, a exemplo dos ODA. A Assessora relatou: *“No mês de junho do ano passado que começou os programas de Formação ofertados pela SEDUC e incentivados pelas gestões de todas as escolas para capacitação de professores para*

*trabalharem com o ensino remoto, tanto pelas metodologias ativas quanto pelos recursos disponíveis na plataforma digital que a SEDUC disponibilizou” (AE).*

Percebe-se que, mesmo tardiamente, a SEDUC ofertou capacitação aos professores para o ERE, ou seja, ao menos uma percepção do ambiente virtual de aprendizagem, os recursos e funcionalidades dessa plataforma virtual bem como as metodologias de ensino mais adequadas para esse formato de ensino foi oportunizada antes do retorno das atividades com os estudantes. Sobre a disponibilidade de alguma plataforma virtual de aprendizado, a Assessora esclareceu que não teve nenhuma plataforma específica da rede para que as aulas ocorressem. Na verdade, teve uma plataforma específica utilizada pela SEDUC, mas ela era mais relacionada para pesquisa e disponibilização de material.

Provavelmente os professores aprenderam mais na prática do que na teoria, avançando algumas etapas da consolidação do processo de aprendizagem. Acredita-se que muitos professores apresentaram bons resultados nas práticas docentes, pois já tinham recursos próprios, boas habilidades e capacidades para utilizarem recursos tecnológicos e plataformas digitais. Todavia, como ficou a situação dos professores que não conseguiram desenvolver as aulas como gostariam, por limitações do formato de oferta? Certamente esses profissionais se sentiram frustrados ou obsoletos. Nesse contexto, a SEDUC precisará observar todos os impactos da pandemia, bem como buscar novos olhares e posicionamentos para melhorar a formação continuada dos professores, de forma contextualizada e atual, para que em outros tempos difíceis ou pandêmicos se tenha menos prejuízos para toda a comunidade escolar.

Dessa forma, os professores precisam receber a possibilidade de uma formação tecnológica que aborde o funcionamento das várias TD e ODA disponíveis para que possam contribuir satisfatoriamente com as necessidades dos estudantes no ERE. Para Neto (2020), professores que se deparam com novos formatos de ensino, no contexto mundial, carecem de possibilidades para desenvolver suas capacidades e habilidades com as TD e ODA. Assim, torna-se necessária uma formação específica para o aperfeiçoamento de ambos, para que o processo educativo seja eficiente. Para Severo (2021, p. 7):

A travessia dos(as) professores(as) por esse ano de trabalho atípico e conturbado pode contribuir com a aquisição de aprendizagens profissionais na medida em que houver uma apropriação ativa e intencional da experiência como fonte de saberes. Esses saberes ganham visibilidade quando emergem de um trabalho de reflexão individual e coletiva acerca da qualidade dos processos e resultados alcançados por determinadas escolhas de ação que caracterizaram o modo de abordagem e enfrentamento das escolas aos desafios da pandemia.

Braga e Thadei (2018) apontam que a utilização das TDIC nas escolas ainda é um percalço no contexto brasileiro; pois a precariedade na infraestrutura e a dificuldade na

formação dos professores são intempéries importantes que dificultam o uso satisfatório e produtivo das tecnologias e ambiente escolar. Nesse sentido, Carvalho (2009) ressalta que é proveitoso que os professores se sintam aptos ao uso das tecnologias educacionais, tenham entendimento que elas não substituem os docentes, mas propiciam autonomia aos estudantes para uma prática motivadora que trará aprendizagem significativa. Logo, é necessário que ocorram formações continuadas para entendimento amplo sobre vários conceitos e utilidades das tecnologias no processo educacional remoto.

Contudo, entende-se que simplesmente a utilização dessas TD no ensino não resolveu todas as dificuldades educacionais instaladas durante a História da Educação. Conforme Hobold (2010), não se deve ser imprudente em deduzir que por se adquirir entendimento de algumas tecnologias digitais, possibilitado por meio de cursos de formação continuada na área tecnológica, os professores possuem experiências suficientes para utilização das novas TD e ODA em sala de aula. Nessa perspectiva, Oliveira (2015) alerta que os professores necessitam procurar se atualizar periodicamente, não somente na sua área de formação, bem como sempre estarem atentos às tendências tecnológicas, que poderão agregar importâncias em suas urgências pedagógicas. Estes fatores contribuíram muito no período ERE e diminuiu as dificuldades de alguns professores quanto ao uso de determinadas tecnologias.

Já sobre o que a SEDUC proporcionou aos professores de formação quanto à viabilidade de utilização ODA, foi o posicionamento da Assessora: *“A Assessoria Pedagógica basicamente auxiliou na implantação das políticas educacionais. Então, tudo o que veio do órgão central foi implantado em Lucas do Rio Verde. Disponibilizamos a formação e a plataforma para os profissionais. Em 2021, teve o custeio de internet e do notebook, além da formação on-line para os professores. Inicialmente as aulas ocorreram pela plataforma Teams e por meio de material impresso. Não houve nada mais específico voltado para área de Ciências” (AE).*

Deste modo, aponta-se que nesse período foram oportunizadas formações específicas para os professores como: produção, edição de áudio e vídeos; utilização de várias mídias digitais; para facilitar a produção de materiais digitais a serem disponibilizados aos estudantes. Essas formações ocorreram por meio da plataforma de formação da SEDUC, contudo não foi relatado se os professores possuíam internet com capacidade compatível e equipamentos adequados para participarem das formações on-line. Mesmo assim, salienta-se que a intenção e atitude por parte do Estado é importante e vem ao encontro da necessidade no contexto educacional vivenciado em meio à pandemia.

Além do mais, durante o processo investigativo tanto a Assessora como os professores afirmam que inicialmente, para desenvolverem o ERE em 2020, utilizaram os próprios

computadores, os próprios celulares e, no ano de 2021, houve a disponibilização de R\$ 3500 reais para aquisição de um notebook e R\$ 70 reais de Internet para os professores. Acredita-se que, mesmo com certa demora e talvez não o suficiente, o auxílio seja importante para demonstrar um olhar do Estado para o contexto enfrentado assim como a necessidade de maior investimento de equipamentos e formação para os professores.

Salienta-se que, em tempos pandêmicos, não é necessário reconstruir um modelo educacional burocrático. Outrossim, deve-se disponibilizar acesso temporário e rápido aos suportes de instrução ou educação, com praticidade de mudança, de configuração durante um momento de emergência ou crise, sendo o ERE facilmente distinguido da aprendizagem on-line (ROESLER, 2020).

Villafuerte (2020) denota que as escolas em geral desenvolveram meios para que os processos de ensino e aprendizagem não parassem em meio ao caos da COVID-19. Ressalta, ainda, que uma gama de Instituições de Ensino Superior tinha habitualmente os meios tecnológicos de ensino. Já as escolas dos níveis fundamentais são as que tiveram mais dificuldades perante as TDIC e os ODA, por não ser algo habitual para alguns professores e de devido ao fato destes estudantes possuírem maiores dificuldades na execução e entendimento de como funciona a educação remota.

Contudo, faz-se necessário lembrar que o ERE durante a pandemia não deveria ser apenas concentrado nas aulas on-line. Segundo o Conselho Nacional de Educação (CNE) e Banco Mundial, o ERE significa um conjunto de atividades de ensino-aprendizagem diversificadas que podem incluir desde videoaulas ou ensino on-line, como também atividades impressas enviadas aos alunos, leitura de livros. Estas outras formas de atividade de ensino minimizaria a falta de internet e de disponibilidade de aparelhos e recursos tecnológicos tanto para os professores como para seus estudantes. Ou seja, de acordo com o Todos Pela Educação (2020), pode-se utilizar no processo educativo apresentações e materiais de leitura, sendo preciso e possível diversificar as metodologias de ensino e aprendizagem, o que acende possibilidades de não utilizar apenas as tecnologias digitais no momento de ERE.

Por fim, diante das discussões, entende-se que ocorreram muitas mudanças bruscas no ERE com utilização de forma intensa das TD e ODA no Ensino de Ciências. Sabe-se que muitas são as angústias e questionamentos sobre as tendências educacionais antes, durante e pós-pandemia, o que proporcionará inúmeros avanços, pensamentos e propostas de mudanças no modelo educacional nacional e resultará num pensar exaustivo para melhorias nos processos educativos de estudantes e professores.

Desse modo, da mesma maneira que foi realizada a primeira categoria, com o intuito de

observar com clareza de detalhes as expressões mais utilizadas nessa categoria, criou-se a nuvem de palavras. Nota-se que os termos mais relevantes no texto são maiores e com as cores apresentadas com mais intensidade, já os termos menos relevantes são menores e com as cores identificadas com menor intensidade e mais opacas.

Figura 2 – Equipamentos, Recursos utilizados, incentivos recebidos e condições dadas aos professores para utilizarem os ODA.



Fonte: Dados da pesquisa, construída através da TD WordClouds (2021).

Nota-se na Nuvem de Palavras que os termos mais citados e de relevância são: professores, estudantes, recursos, ensino, equipamentos, aulas, uso, contexto, internet, ODA, SEDUC e Pandemia, sugerindo coerências e confluências dos elementos textuais com o tema da categoria.

#### 4.1.3 Concepções, importância dos ODA e TD utilizados em aulas remotas.

Inicialmente, nota-se, de acordo com Aguiar e Flôres (2014), que os ODA se mostram como recursos favoráveis ao processo educativo de vários componentes curriculares. Nesse sentido, Tarouco (2012) afirma que ODA são blocos de aprendizagem, modulares e reutilizáveis, idealizados para distribuição e acesso à internet. Para Tallei e Silva (2016), os ODA são instrumentos digitais reutilizáveis para o processo de aprendizagem, classificados em recursos ou aplicações como: animações, aplicativo móvel, apresentação multimídia, áudio, aula digital, simulado e software.

Sendo assim, os professores participantes desta pesquisa apontam suas percepções concernente aos conceitos sobre o que são os ODA:

*PQ2: Plataformas on-line ou off-line de aprendizagem, jogos interativos, sites de pesquisas educativas, tecnologias educacionais por exemplo: podcast, simuladores, vídeo aula.*

*PQ4: Acredito que são ferramentas digitais que auxiliam a prática pedagógica.*

*PQ6: Objetos Digitais de Aprendizagem são recursos tecnológicos que podem ser utilizados para facilitar, estimular e promover o aprendizado.*

*PQ8: São recursos que apoiam a prática pedagógica dentro e fora de sala de aula, como jogos, animações, simuladores e vídeo-aulas.*

*PQ9: Recursos digitais que apoiam a metodologia em sala de aula.*

Diante do exposto, entende-se que a maioria dos professores possuem conhecimentos sobre os ODA e suas funções, o que provavelmente tenha ocorrido pela utilização em massa desses recursos tecnológicos no período pandêmico e provável formações ocorridas. Isto despertou o interesse pelo assunto, não somente na área da educação, mas em todos os setores econômico, social e político, causando grande impacto e mudanças de paradigmas em toda sociedade. Foi possível constatar por meio dos seguintes comentários dos professores:

*PE1: Seria plataformas, aplicativos de aprendizagem, com a questão da pandemia desenvolveram várias possibilidades diferentes de ODA, não que é algo novo temos vídeos, sites educativos que fazíamos uso antes mesmo da pandemia.*

*PE5: Tudo que propomos para os estudantes como ferramenta para ajudar a entenderem conceitos e aprofundarem seus conhecimentos é importante, tem muitos estudantes que aprendem mais utilizando a visão ou audição, ODA ajudam muito nesses aspectos.*

*PE7: É um recurso digital, podemos dizer: livros, animações, jogos, vídeos, links de vídeos e imagens onde o aluno poderá estudar de uma forma autônoma, lúdica, dando apoio ao ensino e aprendizagem.*

*PE10: A evolução hoje nos pressionam aprender a utilizar cada dia um instrumento de aprendizado mais avançado tecnologicamente, isso seria os ODA mostrando vídeos áudios, figuras no computador nas televisões, hoje melhorou muita a parte da pesquisa os estudantes acessam um E-book para ver determinados assunto ou mesmo vídeos do YouTube educativos e já podem resolverem suas dúvidas na hora, o que antigamente não era possível, também os professores usarem estes ODA para solucionar as dúvidas de forma rápida e pratica.*

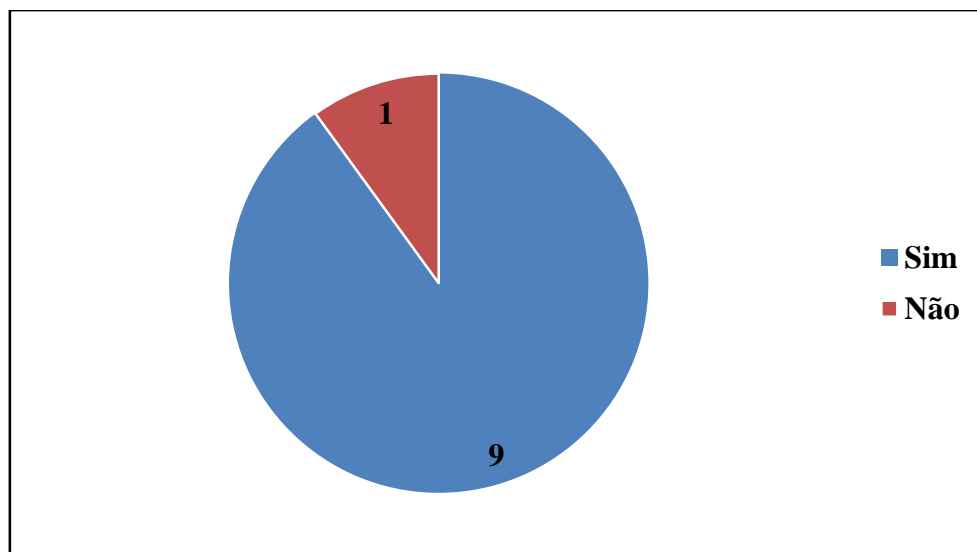


Nota-se que o observado acima está de acordo com os teóricos, como Martins (2013) que sugere que a utilização de ODA gera entusiasmo e colabora para o entendimento dos conteúdos e para a construção do conhecimento, com a mediação do professor. Nesse viés, os ODA contribuem para a educação, principalmente por sua multiplicidade disciplinar e avaliativa, além de poder se associar a outros instrumentos educacionais.

Nesse sentido, temos os apontamentos sobre os conceitos de ODA, pela Assessora Pedagógica: “São recursos digitais que auxiliam digitalmente os processos de aprendizagem” (AP).

Ante o exposto, entende-se que as respostas, tanto dos professores quanto da Assessora, estão de acordo com os pilares conceituais sobre ODA, em que estes profissionais descrevem os conceitos e, possivelmente, entender a importância dos ODA na prática docente em tempos atuais. Outro aspecto levantado, foi se os entrevistados acreditam que os ODA contribuem no processo educativo dos estudantes. Os dados podem ser observados no gráfico 8.

Gráfico 8 – Contribuições dos ODA para o processo educativo.



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Constata-se um dado muito relevante para a pesquisa, se os professores acreditam que os ODA ajudam no processo educativo dos estudantes, a maioria (09) admite que os ODA ajudam no Ensino de Ciências, o que de fato é confirmado tanto nas respostas dos professores quanto nos dados coletados para embasamento teórico da pesquisa. Apenas um professor não acredita que os ODA facilitam o processo educativos dos estudantes.

Ao justificarem suas respostas, verifica-se nas descrições que os ODA são considerados importantes no processo educativo dos estudantes, conforme mencionaram:

*PQ2: Torna as aulas mais interativas e traz mais oportunidades de exploração do conhecimento sobre o assunto estudado.*

*PQ3: Os jovens precisam se sentir estimulados e desafiados para se fixarem sua atenção nos estudos. A utilização de vários recursos, entre eles, os recursos tecnológicos e digitais auxiliam desenvolvimento e aprendizagem do ensino. Importante compreender que os alunos/escola precisa se familiarizar com as tecnologias.*

*PQ4: Sim, pois os nossos alunos cresceram cercados por ferramentas digitais, então porque não as utilizar para auxiliar na prática pedagógica e assim tornar o aprendizado mais interessante.*

*PQ6: Porque os ODA despertam a curiosidade e incentivam um papel ativo por parte dos alunos na construção do próprio aprendizado, além de minimizar dificuldades de aprendizagem.*

*PQ8: Pode facilitar o processo de aprendizagem, trabalhando conteúdos e competências e auxiliando no planejamento de atividades educativas mais criativas, que despertam o interesse dos alunos. Também podem ser utilizados diretamente pelo estudante e por seus familiares para estudar e aprender fora da escola.*

Sendo assim, pode-se afirmar-se que os ODA são importantíssimos, no que tange ao Ensino de Ciências, pois são objetos que possibilitam a flexibilidade, agilidade e interatividades para facilitar o processo educativo entre professores e estudantes. Nota-se mais alguns apontamentos feitos pelos professores e Assessora Pedagógica:

*PE1: Com certeza, as crianças já nasceram na era digital, faz parte do dia-dia delas, as aulas ficam mais interessantes para eles, o delicado é fazer com que eles desenvolvam as atividades proposta na aula, um exemplo: os mesmos estão em aula aprendendo determinado conteúdo, mas estão vendo mensagem, vídeos no YouTube, que muitas vezes não correspondem ao conteúdo são coisas pessoais ou até mesmos nas redes sociais trocando ideias.*

*PE2: Contribui muito, uma metodologia nova desperta o interesse, os estudantes estão com bastante dificuldade e os ODA são importantes para recuperar o entendimento de alguns conteúdos em todas as áreas.*

*PE4: Olha, com certeza auxilia muito, mas se realmente os estudantes tivessem o acesso completo tanto de equipamentos como da internet para que os ODA funcionassem perfeitamente, é muito prático, dinâmico, mesmo agora que retornamos temos a*

*ferramenta o Chromebook, mas a internet é muito lenta, portanto, é uma opção sem muita contribuição, se tivermos internet ok, estou trabalhando um assunto peço para estudantes olhar um vídeo para complementar a aula, seria show.*

*PE10: Ajudam para os estudantes que gostam de determinados conteúdos, buscam muito aproveitar aquilo que lhe causa interesse nas aulas, e ODA ajudam a deixar as aulas menos oratória e com mais imagem e vídeos o que de certa forma faz com que sejam mais atrativas para os estudantes.*

*AE: Sim, tornam o processo de aprendizagem mais significativo, uma vez que os estudantes estão familiarizados e gostam de utilizar esses objetos.*

Também é possível notar as descrições sobre o porquê os ODA não são considerados importantes, no processo educativo dos estudantes: *PQ5: Nossos adolescentes estão viciados na Internet e esquecem qual o principal objetivo da aula.*

Observa-se na fala da professora 5, um apontamento importante, que muitas vezes os adolescentes esquecem os principais objetivos da aula, não necessariamente por causa dos ODA. Existem vários fatores, mas neste caso a internet, que foi citada, e é uma ferramenta que possibilita uma vasta gama de diversos assuntos inclusive para diversão e lazer dos estudantes, o que realmente pode ser um fator de dispersão da aula. Os apontamentos da professora proporcionam o pensar e refletir, o que gera fugas de objetivos das aulas por parte dos estudantes, e estas fugas ocorrem também sem o uso dos ODA e são assuntos pertinentes para uma próxima pesquisa.

Nessa perspectiva, para Luria (1979), em sala, os estudantes podem ocasionar fugas e retornos aos componentes curriculares que estão sendo disponibilizados o tempo todo, inclusive nas explanações do professor e execução de atividades. Isso implica que o professor busque metodologias e didáticas com TD ou ODA, para que possa aumentar o tempo de concentração entre os estudantes e tornar a aula um pouco mais contextualizada e interessante, mas não quer dizer que seja uma solução em todas as demandas.

Fernández (2012) denota várias possibilidades do porquê ocorrem as fugas ou distrações perante o processo educativo. Segundo a autora, o estudante pode sofrer algum tipo de violência (moral ou física), e sentir-se com medo, em estado de depressão; estar passando por um luto de algum parente ou ente querido; ou então os componentes curriculares não despertam interesse, pois estão sendo ministrados pelo professor de forma que não atende os anseios desse estudante. Todas estas possibilidades têm que ser analisadas e refletidas para que na prática educativa ocorram melhorias na aprendizagem. Os ODA são um recurso muito útil podem ajudar os professores, mesmo sabendo que se tem outros fatores fora da sala de aula e até mesmo

situações psicológicas que são causadores de distração.

Em conformidade, Fernández (2001) e Kastrup (2004) demonstram um crescente diagnóstico de crianças com apresentam Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e Déficit de Atenção (DDA), o que pode causar uma distração em sala do que está sendo ensinado nas várias áreas do conhecimento. Deduz-se que com a pandemia houve um aumento no número de estudantes que desenvolveram Transtorno de Ansiedade e Síndrome do Pânico. Esse fato exige atenção dos profissionais ao utilizar recursos e ferramentas sem planejamento que considere essas variantes, pois não atingirão os objetivos propostos para aula.

Para Micaroni (2010), nesses casos, a pouca ou a falta de controle da atenção é de segmento primário. Isto é, uma debilidade orgânica funcional de controle da atenção, mas na maioria dos estudantes os casos são habituais e a fuga, então, é secundária. Porém, nos dois casos pode-se trabalhar dentro das particularidades de cada estudante, por todos envolvidos no processo educativo para que se proporcione a estes estudantes um grau maior de atenção, o que a priori gera uma melhora no entendimento dos componentes curriculares por parte dos estudantes.

As fugas com OA, ferramentas tecnológicas, TDIC e os ODA são também constantes, todavia estes não podem ser ponderados com a causa desse fator. Para que os estudantes vejam sentido nas aulas, estes devem perceber que os componentes curriculares ou assuntos ensinados e aprendidos devem contribuir com vida cotidiana ou mesmo no desenvolvimento de suas funções nos seus futuros trabalhos. E, nesse sentido, o papel do professor é orientar e fazer a “ponte” para que estes estudantes sejam pessoas proativas numa sociedade tão exigente e excludente.

Além disso, os professores e Assessora foram questionados se consideravam importante utilizarem os ODA no Ensino de Ciências e se gostariam de obterem mais informação sobre o assunto dos ODA. Foram obtidas as seguintes repostas:

*PQ2: Sim, pois ciências é um campo magnífico com os programas certos e sabendo que alguns alunos aprendem visualizando, é interessante.*

*PQ3: Certamente que é uma ferramenta de extrema utilidade, uma vez que a utilização de ODA, como o livro digital, pode ser uma excelente ferramenta metodológica para favorecer a aprendizagem dos alunos sem necessidades especiais e também de alunos com necessidades educacionais especiais, como os surdos, no Ensino de Ciências.*

*PQ4: Sim, tem que andar junto com a tecnologia, aprender e ensinar cada dia um pouco mais.*

*PQ6: Sim, considero muito importante e quero muito obter mais informações sobre o*

*assunto. Porque os ODA proporcionam uma melhor compreensão do que está sendo estudado, o que muitas vezes é difícil somente com a utilização do livro didático e quadro. Os objetos digitais de aprendizagem têm muitas contribuições às práticas pedagógicas, tornando a aula mais atrativa e didática, gerando novas possibilidades de aprendizado.*

*PQ7: Sim, acredito que eles podem auxiliar bastante no planejamento e desenvolvimento das aulas.*

*PQ10: Sim, por meio de novas capacitações e formações.*

Ante o exposto, nota-se a importância da utilização dos ODA no Ensino de Ciências, pois todos os professores afirmaram ser importante e reforçaram a necessidade de formação continuada, inclusive sobre os ODA. Sendo assim, conforme Braga e Menezes (2015), Alexandre (2017) e Tezani e Alexandre (2020), os ODA são recursos pedagógicos que ajudam na execução dos planejamentos dos professores porque promovem interatividade entre o estudante e o ODA, desenvolvem autonomia oportuniza assistências para determinadas opções escolhidas em atividades ou plataformas, sensibilizam a cooperação e cognição. Ocorre muitas vezes exposição de saberes em grupos nos quais há necessidade de organização coletiva, e apreço dos estudantes pelos professores que integram as possibilidades de uso e interação e motivação durante o uso dos ODA. Adiante, notam-se mais detalhamentos apontados pelos professores e Assessora:

*PE1: Primordial, precisamos todos de mais informações, inclusive de formações praticas tanto para os professores como estudantes para aprender mais sobre os ODA e Tecnologias Digitais.*

*PE4: Top muito importante, sim informação nunca é demais, uma Formação seria necessário tanto para os professores como para os estudantes para ajudarmos a usarmos os ODA e as Tecnologias digitais, uma formação prática com menos teoria.*

*PE5: Sim considero importante e necessário nas aulas de Ciências, quanto mais informações específicas sobre o assunto melhor, para conseguirmos contribuirmos ao máximo no ensino aprendizados dos nossos estudantes, gosto muito de estar sempre aprendendo e uma formação para os professores sobre tecnologias digitais e ODA seria essencial no contexto educacional que vivemos.*

*AQ: É fundamental incorporar as tecnologias digitais em todo o processo educacional, pois gera maior engajamento e torna a aprendizagem significativa.*

Retomam-se, então, algumas afirmações notórias como de Aguiar e Flôres (2014), que os ODA se despontam como recursos que favorecem ou melhoram o processo educativo, de

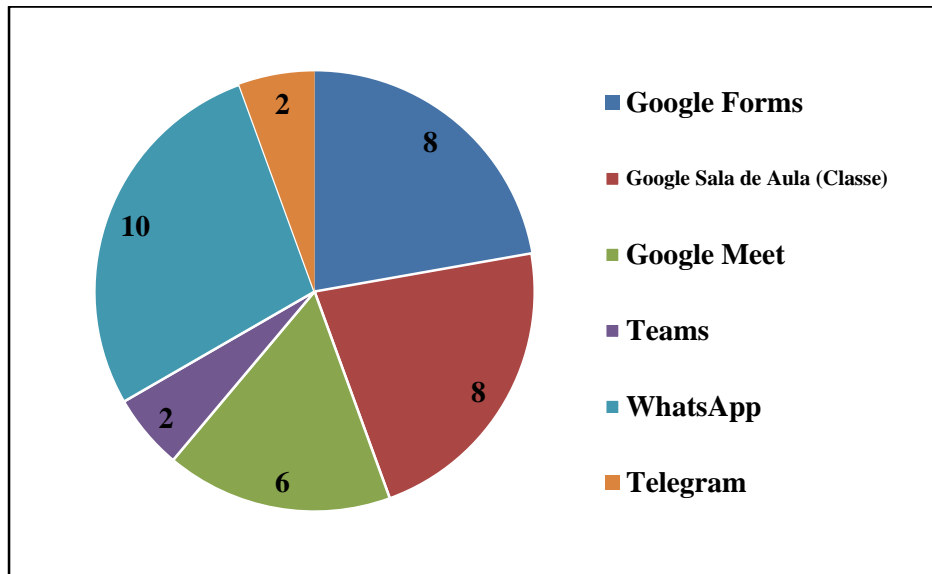
variados componentes curriculares, entre eles o de Ciências. Da mesma forma, Martins (2013) faz apontamentos sobre a utilização de ODA, que provoca em muitos estudantes entusiasmo e ajuda na compreensão dos assuntos temáticos ou científicos e, conseqüentemente, na produção do conhecimento empírico. Sendo dessa maneira, por meio da orientação do professor, deverá ser oportunizada uma formação de qualidade para atender aos anseios da utilização dos ODA de forma que os professores tenham possibilidades de associarem os componentes curriculares com os ODA, planejarem e desenvolverem suas aulas de modo dinâmico, com muita criatividade e que venha causar de maneira efetiva a interação, estimular o aumento da atenção dos seus estudantes e melhorar o processo de educativo de ciências.

Nesse entendimento, Freire (1997) denota a importância de os professores terem formação continuada, além de afirmar que existem planejamentos e execuções de algumas atividades que exigirão mais preparação dos professores. Isso fará com que sua formação seja algo permanente e suas experiências bem vividas mostrarão a necessidade de uma formação constante que se embasa na análise crítica de sua prática. Ou seja, se os professores precisam utilizar TD ou recursos como ODA, é necessário que ele já tenha preparação para tal, isso poderá ocorrer na formação continuada.

Do mesmo modo, Imbernón (2013) aponta a importância da formação de professores e demonstra que a qualidade do ensino é uma opção ética e de responsabilidade social. A qualidade do processo de ensino e aprendizagem das escolas está relacionado à característica dos estudantes e suas contribuições à sociedade, bem como da qualidade do que foi ensinado e aprendido. Entende-se que a qualidade da formação dos professores melhorara o processo educativo, mas para tal deve-se ter uma formação efetiva, com uma aprendizagem flexível e contextualizada. Assim, as novas tendências tecnológicas e os recursos digitais têm que estar na formação inicial e continuada, pois é um fato que está presente no cotidiano de todos e não pode ser diferente no âmbito escolar.

Outro aspecto levantado pela pesquisa foi sobre as TD que mais utilizam/utilizaram durante o ERE. Os dados produzidos foram tabulados e seguem apresentados no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Tecnologias digitais mais utilizada na Pandemia do Coronavírus.



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Ao analisar o gráfico 9, fica evidente que as TD mais utilizadas em meio à Pandemia do Coronavírus foram: o WhatsApp, com 10 professores; o Google Forms e Google Sala de Aula (Classe) com oito professores; o Google Meet com seis professores; o Teams e Telegram com dois. Sendo confirmado posteriormente pela Assessora pedagógica que as TD mais utilizadas nas aulas de Ciência pelos professores na pandemia foram: WhatsApp, Google Forms, Google Meet, Teams. Desta forma notamos os detalhamentos das TD e ODA mais utilizadas pelos professores:

*PE1: Muitos vídeos do YouTube, também criei alguns vídeos não cheguei criar meu canal de YouTube, mas estes eram postados no grupo de WhatsApp, bastantes Slides, animações gráficas, um jogo do Minecraft montei um bioma.*

*PE2: As aulas eram com metade dos estudantes na sala presencialmente e metade no modo virtual, portanto os vídeos do Youtube por mim produzido e de outros professores da rede (internet) foram os mais utilizados, utilizava arquivos em PDF, Jogos o Google Meet era usados para que os estudantes que estavam em casa assistissem a aula que estávamos ministrando em tempo real, mais sempre tínhamos estudantes que não acompanhavam por vários motivos, principalmente os que tinham menos poder aquisitivo.*

Nesse momento observa-se que as aulas ocorriam de forma híbrida, em algumas ocasiões presenciais e outras virtuais, e que vários ODA foram citados pelos professores, “PE1” e “PE2” identificados nos dois parágrafo anteriores e que estão em congruência com os

elementos textuais conceituados por Tallei e Silva (2016), onde os ODA são recursos digitais reutilizáveis para o processo de aprendizagem, distribuídos em TD ou aplicações como: animações, aplicativo móvel, apresentação multimídia, áudio, aula digital, simulado e software. Prosseguindo com os detalhamentos das TD e ODA mais usadas pelos professores, tem-se:

*PE4: Utilizei bastante os Vídeos do Youtube, eram o que conseguíamos usar com eles pois estávamos em pandemia não poderíamos ter aulas práticas, o próprio Google Meet, Slides, animações gráficas foi o que me recordo ter utilizado e o WhatsApp, tentei aulas ao vivo mas o acesso era bem difícil conectividade de baixa qualidade, travava demais a rede as vezes caia, muito ruim, então era melhor quando gravamos áudios e vídeos, gravava eu lecionando e manda para eles explicando os experimentos, eles desenvolviam as atividades em casa, muitas vezes os próprio alunos me mandaram vídeos com os experimentos para me mostrarem a sua dedicação e serem avaliados.*

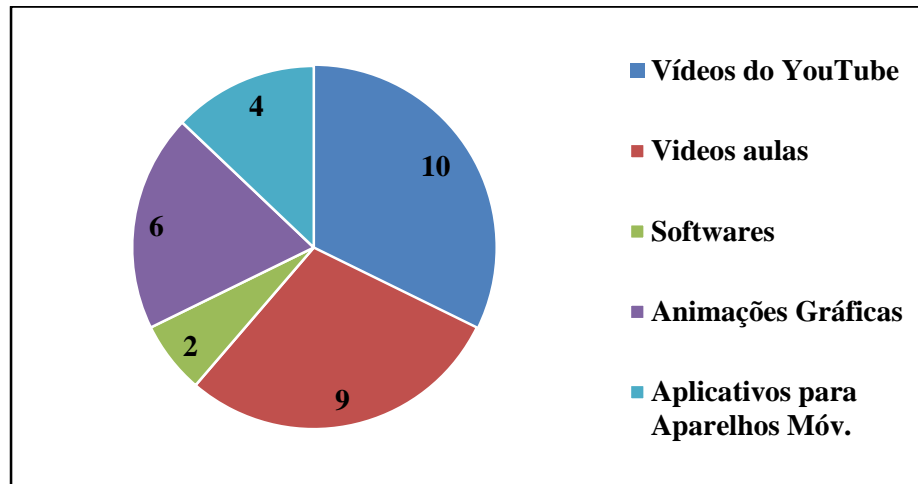
*PE5: Utilizei bastante Slides, é claro que tivemos que imprime algumas atividades para eles quando não tinham acesso à internet, no WhatsApp tínhamos um Grupo onde postamos aulas e atividades, postamos mais vídeos do YouTube e alguns vídeos feitos por nós professores, como uma forma de explicar e ajudar no conteúdo e nas atividades, por que não estávamos acostumado a esta forma de ensino, foi um desafio com grandes dificuldades e sem preparo, não tivemos formação específica e não tínhamos equipamento necessários para gravar este tipo de aula, usamos também gravação de áudio.*

Diante do exposto nota-se, a criatividade e o empenho por parte dos professores que mesmo ante os percalços do ERE, se organizavam, planejavam e disponibilizavam vídeos do YouTube que fossem relacionados com os componentes curriculares do Ensino de Ciências. Também, quando viável, gravaram seus próprios vídeos e aulas, disponibilizando conteúdos no WhatsApp e outras plataformas. Muitos professores mostraram que são resilientes, e propiciaram um bom Processo Educativo no período de ERE.

Já no gráfico 10 e nos apontamentos feitos pelos professores, constata-se que os ODA mais utilizados por professores de Ciências da Rede Estadual de Educação de Lucas do Rio Verde no Ensino de Ciências são os vídeos educativos do YouTube.



Gráfico 10 – ODA mais utilizados na Pandemia do Coronavírus.



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Observa-se que os vídeos do YouTube foram utilizados por dez professores durante as aulas remotas, nove usufruíram de videoaulas, não necessariamente do Youtube, dois operaram Softwares, seis aplicaram animações gráficas, e quatro dos professores utilizaram aplicativos para Celulares nas suas aulas remotas.

Nesse sentido, pode-se entender porque os ODA, no caso dos vídeos do Youtube, estão sendo os mais utilizados. Para Schneider, Caetano e Ribeiro (2012), a maioria dos usuários do Youtube podem construir, editar e postar vídeos bem elaborados profissionais ou amadores, mas com personalidade e transformá-los para explicarem algumas abordagens, sejam de cunho educacional ou não. Sendo assim, a busca por vídeos educacionais na plataforma do YouTube aumentou consideravelmente. De modo geral, estas buscas eram feitas por pessoas mais jovens, então a Instituição Lemann construiu uma sociedade com o Youtube Brasil e lançou o canal da educação conceituado como ‘Youtube Educação’ (FISCHBERG, 2019). Também é importante mencionar que os seguidores do Youtube Educação somam mais 30 milhões de pessoas.

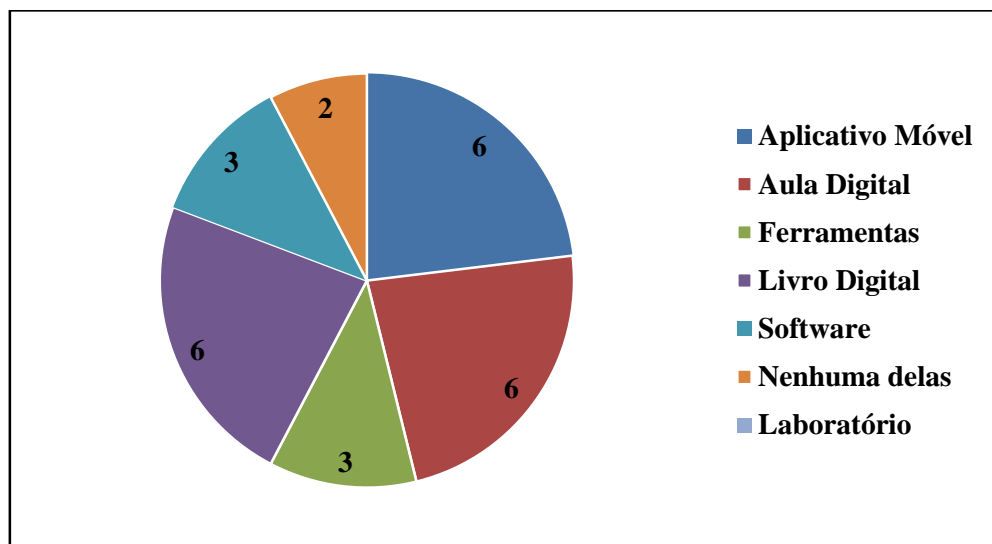
De tal modo, pode-se apontar que no Youtube os ODA, os vídeos educativos podem ser criados de forma fácil pelos professores e estudantes sem ferramentas tecnológicas de alto custo financeiro. Por meio de um Smartphone simples é possível produzir imagem e som que podem ajudar a facilitar o entendimento de conhecimentos de conceitos do Ensino de Ciências e outras áreas do ensino. Portanto, para Tomé e Borges (2019, p. 2):

Plataformas de interação como o YouTube alteraram drasticamente as formas de produção e consumo de conteúdo. Qualquer usuário dotado de uma conexão à internet e um login na rede pode realizar o upload de incontáveis horas de vídeos de temas que julgar relevantes e ser assistido por outros milhões de usuários também conectados.

Nesse entendimento, Moore e Kearsley (2007) afirmam que os vídeos são mídias poderosas para captar a atenção dos estudantes e transferir sensações e impressões. Para os autores, como tem a possibilidade de visualização de pessoas interagindo, os vídeos apresentam-se como uma adequada mídia para utilização no processo educativo.

Referente às plataformas educacionais do MEC mais utilizadas pelos professores para o trabalho docente, observou-se: seis mencionaram os aplicativos móveis, aulas digitais, livro digitais, enquanto três deles relataram softwares e ferramentas digitais. Outros dois professores não utilizaram nenhuma das plataformas, como são apontados os dados no gráfico 11.

Gráfico 11 – Plataformas educacionais do MEC.



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Segundo fontes históricas, uma plataforma de Recursos Educacionais Digitais foi criada por meio do Ministério da Educação, inicialmente em outubro de 2015 com o objetivo de reunir dados em um único espaço e facilitar o acesso aos Recursos Educacionais Digitais dos principais portais do Brasil. Desenvolvida pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e professores da Educação Básica de todo o Brasil.

Desta forma, a Plataforma é um ambiente contextualizado, flexível, dinâmico, que os professores de diversas áreas do conhecimento poderão acessar mais de 20 mil recursos educacionais digitais, sendo parte do Programa de Inovação Educação Conectada, com objetivo de contribuir com o acesso de todos à internet de qualidade e sensibilizar os usuários para uma maior utilização de TD na Educação Básica. Essa plataforma possui arquivos de vídeos,

animações, jogos, aplicativos móveis, aulas digitais, softwares educativos e várias opções em específico para serem utilizados para quem participa diretamente no processo educativo nas escolas. A seguir, são observadas as demandas nesta plataforma pelos professores ouvidos na pesquisa:

*PE2: Atividades e apostilas digitais.*

*PE4: Livro digital, postava no WhatsApp.*

*PE7: Utilizei como recursos da plataforma do MEC as aulas digitais e os livros digitais, mas muitos dos alunos não participavam acredito que seja pela conectividade da internet ser ruim.*

*PE10: Usei, a plataforma umas três vezes, os livros digitais utilizavam mais aqui na nossa escola, os professores produziram muito os próprios materiais a plataforma do MEC ficou como mais uma alternativa de planejamento.*

Em suma, observa-se que a maioria das buscas pelos professores nessa plataforma foram por aplicativos móveis, aulas digitais e livros digitais. Este fato pode estar associado ao período de pandemia, em que o ensino ocorreu de forma ERE e estes recursos certamente contribuíam para que as aulas tivessem dinamismo. Considera-se, ainda que muitos professores não possuem preparo suficiente para produzir vídeos e mesmo livros digitais para suas aulas, assim a busca na plataforma do MEC ajudou professores no enfrentamento deste período emergencial.

Diante dos apontamentos nota-se a necessidade que professores de Ciências possuem para utilização dos ODA, reforçando a importância de disponibilizar um catálogo com informações pedagógicas e características técnicas dos ODA. Assim, eles poderão conhecer e utilizar nas aulas, facilitar o planejamento docente e favorecer a realização destas aulas.

Nesse sentido quando se questionou aos professores e Assessoria sobre um catálogo contendo aspectos pedagógicos e técnicos dos ODA voltados ao Ensino de Ciências, se este ‘contribuiria para o professor em sua prática pedagógica?’ e ‘Em que sentido?’ foram obtidas as seguintes perspectivas:

*PE1: Muito bom, prático se tiver um catalogo onde posso saber os aspectos pedagógicos onde vou utilizar no conteúdo e os aspectos técnicos em qual equipamento funciona, perfeito não sei se já existe algo assim, mas eu seria uma das professoras que utilizaria muito, pois tenho pouco tempo de planejamento e seria algo necessário ou importante para o nosso trabalho.*

*PE5: Um catálogo é muito válido, tudo que é apresentado para contribuir e dinamizar o nosso trabalho é ótimo, perfeito, mas temos que utilizar o catálogo na prática para observamos quais os benefícios que o mesmo nos proporcionou nos nossos fazeres*

*pedagógicos. Mas, já nas questões de Aspectos técnicos seria bem-vindo pois alguns equipamentos que temos não são apropriados para determinados ODA e isso resolveria e tornaria mais ágil acharmos aquele que realmente é funcional nos equipamentos digitais que geralmente são ultrapassados nas nossas escolas.*

*PE7: Um catálogo seria muito bom, o que vem para facilitar deixando mais ágil, prático e funcional o uso desse ODA para ajudar no entendimento dos conteúdos de Ciências é bem-vindo, e gostaria de ter acesso a esse material muito importante pois resolveria as questões de falta de tempo para encontrar o ODA adequado para determinado conteúdo e diminuiria o que ocorre muitas vezes tentamos instalar e o aplicativo não funciona.*

*PE10: Isso seria muito válido não somente em Ciências mais em outras áreas também, ficaria mais ágil, facilitaria o nosso trabalho e se tivermos uma lista com ODA para ajudar nos componentes curriculares, ok é muito bem-vindo.*

*AQ: Contribuem, os professores serão mais os mediadores do conhecimento, facilitando para que as aulas se tornem mais dinâmicas e atrativas, principalmente por serem possibilidades de agilidade e fácil de acesso para o uso dos ODA no Ensino de Ciências, este catalogo poderia ser disponibilizado para os estudantes o que tiraria o foco do professor e transferia para os estudantes serem os protagonistas na construção do conhecimento usando os objetos digitais aprendizagem que estão na lista em determinados componentes curriculares de Ciências.*

Diante do exposto, é possível que um Catálogo de ODA seja algo proveitoso para ajudar no processo educativo de Ciências desenvolvido pelos professores. Neste sentido, os ODA fazem parte dessas novas escolhas para se construir uma educação contextualizada e que os professores não sejam mais vítimas do despreparo tecnológico. Portanto, com o intuito de observar com clareza de detalhes as expressões mais utilizadas nessa categoria, criou-se a nuvem de palavras na qual nota-se que os termos mais relevantes no texto são maiores e com as cores apresentadas com mais intensidade, já os termos menos relevantes são menores e com as cores identificadas com menos intensidade e mais opacas.

Figura 3 – Concepções, importância dos ODA e TD utilizados em aulas remotas.



Fonte: Dados da pesquisa, construída através da TD WordClouds (2021).

Nota-se, nesta Nuvem de Palavras que os termos mais citados e de relevância são: ODA, professores, estudantes, aulas, vídeos, Ciências, recursos, ensino e TD e YouTube, apontando coerências e confluências dos elementos textuais com o tema da categoria.

#### 4.1.4 Desafios no ERE e aprendizados proporcionados com a utilização de ODA

Em meio a essa pandemia, muitos paradigmas educacionais foram desconstruídos, sendo que surgiram novas dificuldades e facilidades dentro destas perspectivas. Então, é possível analisar que alguns ajustes devem ser feitos para que estas dificuldades sejam minimizadas e que os professores tenham, no futuro, mais facilidades no uso dos ODA.

Entretanto, ainda é um processo novo, uma mudança brusca, que causou grandes impactos educacionais. Nesse contexto, nota-se que ensinar com as novas mídias, TDIC e ODA proporcionará uma mudança radical no âmbito educacional, uma transformação de paradigmas épicos do ensino e diminuição da distância entre professores e estudante (MORAN, 2008).

Sendo assim, os professores foram indagados sobre as principais dificuldades e facilidades que encontraram para utilização dos ODA nas aulas de Ciências. A seguir, observase suas descrições:

*PQ2: Alunos saem do objetivo da aula e vão aos jogos virtuais.*

*PQ3: As maiores dificuldades foram que uma porcentagem dos alunos não tinha acesso à internet, bem como aparelhos utilizados.*

*PQ4: A Internet que às vezes falha, também o uso de computadores ou notebooks que é preciso possuir cursos e gostar de utilizar.*

*PQ6: No início as principais dificuldades foram à formação continuada, no sentido de aprender a trabalhar com os ODA, problemas de conectividade e o tempo de preparação das aulas, que exigiu muito estudo e pesquisa. As facilidades foram que tem muitas opções de ODA para ser trabalhado no Ensino de Ciências o que ampliou as possibilidades de aulas mais diversificadas e atrativas.*

*PQ7: A maior dificuldade é a falta de acesso de alguns alunos a esse tipo de tecnologia. Dentre as facilidades pode-se citar a facilidade no planejamento de atividades mais criativas, que despertam o interesse dos alunos. Também o fato de os estudantes poderem estudarem e aprenderem fora da escola.*

Diante dos dados, pode-se fazer alguns apontamentos, um deles é que a maioria dos professores descreveram apenas as dificuldades, como exemplo: quando os estudantes saem da aula para jogar virtualmente, quando falta internet para os estudantes, na falta de equipamentos ou de celulares. Logo, são vários os entraves para o professor e para alguns estudantes durante o uso dos meios tecnológicos digitais. Os que descreveram sobre as facilidades disseram que tinham muitas opções de ODA para se trabalhar no Ensino de Ciências, isto ampliou as possibilidades de aulas mais diversificadas e atrativas.

Nesse sentido, Litwin (1997) há anos já afirmava que as instituições escolares precisam estar dispostas, desprendidas, com novos conceitos diante das mudanças que ocorrem na sociedade, com intuito de construir caminhos em consonância com os andamentos históricos e não na rota contrária aos movimentos sociais, diante das novas TD na educação, como ODA. Na concepção da Assessora Pedagógica: *Facilidade: agilidade na socialização das informações, alcance maior das informações Dificuldade: falta de habilidade para trabalhar com as tecnologias digitais e problemas de conectividades, nem todos os estudantes dispunham de equipamentos e internet (AE).*

De certa forma, os professores podem ser considerados “heróis”, pois ajudaram de forma plausível na utilização de TD e ODA para diminuir os déficits educacionais dos estudantes no Ensino de Ciências na Rede Estadual de Educação de Lucas do Rio Verde-MT. Destaca-se, portanto, a necessidade da formação continuada, pois nota-se que no início a principal dificuldade foi a formação continuada, no sentido de aprender a trabalhar com os ODA. Sem a devida formação não haveria possibilidade destes professores desenvolverem as aulas remotas.

Ainda no entendimento dos professores, observa-se:

*PE1: Facilidades, a Ciências é muito prática então eles conseguiram desenvolver em*

*casa acredito que seja mais fácil que as outras disciplinas. Dificuldades: cansaço, esgotamento, trabalhamos muito produzindo conteúdos, vídeos, e corrigindo muitas atividades estava mais esgotada pois minha casa virou lugar de trabalho e não de descanso, ou seja, estresse físico e mental, falta de conectividade, equipamentos celulares muito ultrapassados, falta de contato físico com os estudantes isso seria os meus principais apontamentos. Utilizamos mais o Google Meet para as aulas remotas. PE7: Uma das principais dificuldades é que fomos pegos de surpresa, tínhamos pouco conhecimento sobre o assunto dos ODA, não tínhamos feito formação nenhuma sobre o assunto para trabalharmos, a falta de acesso a internet e poucos equipamentos eletrônicos disponíveis tanto para os professores como aos estudantes foi um grande impasse, o distanciamento entre as pessoas foi também muito difícil, os equipamentos ficavam travando direto, mas assim que iniciou as formações e estávamos envolvido na prática pedagógica com os estudantes então conseguimos entender o que era para fazer, com isso dispomos de mais facilidades para atender os estudantes com aulas virtuais, vídeos, imagem, Livros digitais.*

*PE10: As principais dificuldades são, que a internet não fazia o seu papel direito, tinha muito travamento a internet não suportava tantos acessos por partes de tantas pessoas, nas formações os cursos eram interrompidos várias vezes, muitas senhas dificultavam também para os estudantes, a falta de ferramentas digitais para os estudantes foi complicada, pois muitos estudantes não tinham celulares e nem notebook. Facilidades, começamos a utilizar mais a tecnologia as aulas eram todas de formas virtuais isso é um ponto que mexeu com nossas habilidades e capacidades de tecnológicas nos levando ao extremo para buscar informação sobre tecnologias digitais.*

Por consequência, os professores apontaram quais conteúdos foram mais prazerosos e quais foram mais desafiadores para lecionar com a utilização dos ODA no Ensino de Ciências, como se segue:

*PQ2: Prazeroso foi ensinar sobre os animais no 7º ano. Desafiador foi ensinar Tabela Periódica dos Elementos Químicos no 9º ano.*

*PQ3: De uma forma geral, não houve uma discriminação entre conteúdos que tivesse sido tão desafiador para lecionar, ciências por si só é prazeroso e ao mesmo tempo desafiador, uma mistura instigadora, a quem ensina e a quem está aprendendo.*

*PQ4: Acho que o "efeito estufa" e de "misturas e substâncias".*

*PQ5: Durante as aulas on-line, os conteúdos sobre matéria e energia foram menos difíceis, já os conteúdos de vida e evolução, tive algumas dificuldades em ministrar de*

*modo interativo os conteúdos.*

*PQ6: Os conteúdos mais prazerosos foram sobre os sistemas do corpo humano e os mais desafiadores sobre máquinas simples e térmicas.*

*PQ8: Prazeroso foi ensinar noções básicas de Química. Desafiador foi ensinar física por meio do ensino remoto.*

*PQ9: Aulas que envolvem cálculos, como exemplo, os de genética, os desafios foram maiores.*

Identifica-se a satisfação dos professores ao utilizar os ODA a partir de duas falas: “Todos os conteúdos foram prazerosos” e “Acredito que todos os conteúdos podem ser trabalhados por meio dos ODA, na verdade acho que as aulas se tornam mais atrativas para os estudantes, sem contar que a ciências é muito visual e os recursos digitais auxiliam bastante na hora da explicação”. As afirmações exemplificam que mesmo com o desafio do distanciamento social entre os estudantes o Ensino de Ciências foi proporcionado de modo satisfatório.

Do mesmo modo, ocorreram os apontamentos dos impactos que a pandemia trouxe no contexto educacional brasileiro e na maneira de ensinar e aprender Ciências no Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano. Para tanto os professores disseram:

*PQ1: Muitos...a educação retrocedeu e poucos alunos voltaram para a escola, muita evasão e muita dificuldade dos alunos na aprendizagem, principalmente os 6º anos.*

*PQ3: Esta situação que vivemos acabou acentuando velhos problemas na educação brasileira e, assim, aumentou o abismo dos níveis de ensino. Olhando para o pior cenário apresentado, podemos ver que a educação brasileira, nos anos finais do ensino fundamental, teria uma perda equivalente ao retorno do desempenho no SAEB em 4 anos (entre os resultados de 2015 e 2017) em português e de 3 anos em matemática (2017). Um grande retrocesso aos nossos anseios.*

*PQ5: Evasão dos alunos da escola, ausência nas aulas on-line e impressas o que resulta na falta do conhecimento por parte do aluno. Já para o professor, a preocupação em ver o aluno seguir a diante sem ter aprendido os conteúdos.*

*PQ6: O ensino remoto amplificou as desigualdades educacionais. Causando vários níveis diferentes de aprendizagem no mesmo ano, principalmente em ciências onde é uma disciplina com muitos detalhes, nomes diferentes e específicos que requerem uma dedicação e muita mediação do professor. No entanto, um ponto positivo é que nos forçou a atualizarmos e repensarmos nossas práticas educacionais quanto aos recursos tecnológicos, contribuindo assim para a aprendizagem dos estudantes.*

*PQ7: A pandemia afetou bastante a educação, principalmente pela questão social, a*



*falta de acesso à tecnologia fez com que muitos alunos não conseguissem dar sequência em seus estudos.*

Nota-se que a maioria aponta um grande impacto social com o aumento ou agravamento de problemas já existentes, como: evasão escolar, depressão, déficits de aprendizado, desigualdade social. Contudo, alguns acreditam que, em meio ao caos no ápice pandêmico, ocorreram também avanços como se observa na fala deste professor: “*acredito, no entanto, um ponto positivo é que nos forçou a atualizarmos e repensarmos nossas práticas educacionais, quanto aos recursos tecnológicos, contribuindo assim para a aprendizagem dos estudantes*” (P6). Esta fala demonstra o quanto os professores tendem a adaptar-se à contextos históricos e atuais – como a Pandemia. Estes profissionais ainda mostram resiliência, flexibilidade e vontade de aprender a usar técnicas, como as TD, em suas práticas docentes. Destaca-se, ainda, outras reflexões dos Professores:

*PE1: Principalmente conteúdo que exige um pouco de cálculo eles ficaram com bastante dificuldades na aprendizagem, como as questões de velocidade, aceleração, gravidade, massa, volume e outros componentes curriculares, e muitos infelizmente se afastaram totalmente das aulas, agora que retornamos notamos todas estas dificuldades, os estudantes demonstram todas estas defasagens nos conteúdos que ministramos.*

*PE2: No ensino, na época da pandemia senti muita falta da pratica educativa, leva-los no campo, laboratório de ciências, somente por meio dos ODA também percebemos que não é o suficiente para o ensino e aprendizagem, sabemos que os desafios são grandes e precisamos muito do apoio de todos para melhorar a Educação no Brasil.*

*PE5: Assim perderam o interesse pela pesquisa em materiais físicos, só querem procurar no Google, você pede para eles que leia o livro e pesquise encontro as respostas ou a produzam suas atividades, poucos realizam o que é proposto, querem tudo pronto e imediato.*

*PE7: Um dos principais aspectos percebidos é um déficit muito grande na aprendizagem no Ensino de Ciências, uma parte dos estudantes não desenvolveram as atividades proposta de forma on-line, e isso teve muitas consequências que teremos que resolver durante os próximos anos.*

Dessa forma, quanto aos impactos da pandemia para o processo educativo e o que mudou nesse processo, principalmente nas escolas da cidade de Lucas do Rio Verde-MT, a Assessora mencionou:

*“Os impactos da pandemia prejudicaram a aprendizagem dos nossos estudantes, o que*

*levará um tempo para recupera-la, a grande maioria não tinha acesso aos meios digitais, então muitos utilizavam os materiais impressos, sem o auxílio do professor. Muitas famílias possuíam um único celular e os estudantes não podiam utilizar durante o período de aula, por mais que os professores se esforçaram para chegarem a esses estudantes uma grande parte não teve realmente acesso aos professores durante esse período. Porém rompemos barreiras e trabalhamos com as tecnologias. Houve mudanças que são definitivas e positivas para educação: usamos mais as formas digitais como ferramenta de trabalho, isso veio para ficar, não vai mudar depois que essa pandemia passar; estamos a utilizar plataformas, reuniões virtuais, elas otimizam muito nosso o tempo, são coisas que não aconteciam antes da pandemia. Tanto os professores quanto os estudantes mudaram a forma de ver a educação a partir dos impactos da pandemia” (AE).*

A Assessora aponta a importância da utilização dos recursos digitais e também dos ODA, pois sem estes recursos, as escolas não teriam possibilidades de desenvolverem o ERE durante a pandemia. De maneira geral, ficam os registros de que muitos estudantes não possuíam equipamentos adequados, nem internet para acompanharem as aulas, bem como alguns professores visto que a SEDUC demorou na aquisição e disponibilização de equipamentos e internet para a comunidade escolar.

Constata-se, assim, que o uso de TD e os ODA no ERE são importantíssimos em todos os âmbitos educacionais, como se percebe no Movimento de Inovação na Educação (2020), que expõe que as TD são dispositivos automatizados, que proporcionam aos professores economia de tempo e contribui para que suas explicações sejam mais rápidas compreendidas. Gonzaga (2020) complementa que essa percepção de ineficácia no processo educativo não são apenas a falta de uma formação específica para lidar com o ERE, é resultado dos entraves de acessibilidade à internet derivadas da exclusão digital no Brasil e também de poucas ou inexistentes estruturas e condições tecnológicas derivadas das instituições competentes pelas políticas públicas educacionais.

Diante do exposto, entende-se que os ODA e as TDIC são recursos digitais eficientes e facilitadores da execução do trabalho docente. Conforme Vieira Martins e Pedon (2015), as TD quando bem utilizadas diminuem a distância entre os professores e os estudantes. Para Valente (2003), a ampla utilização da TD na educação não se faz apenas investindo na compra de equipamentos, mas também na formação de professores e na estruturação física das escolas. Mesmo com os avanços, algumas lacunas ainda permanecem na preparação de cidadãos e profissionais aptos ao uso de certas tecnologias.

Nesse viés, Almeida (2008), afirma:

Os recursos tecnológicos têm a interatividade como uma característica potencializadora da interação, que se concretiza na ação entre as pessoas. Daí a importância da mediação pedagógica do formador numa perspectiva de criar condições que favoreçam a produção colaborativa de conhecimento.

E, nesse mesmo entendimento, Moran (2008) suscita que as tecnologias apontam novas perspectivas deixando as escolas mais atrativas e ultrapassando as fronteiras geográficas ao proporcionar as possibilidades de comunicação entre estudantes de diversas localidades. O mesmo acontece com os professores que podem simplesmente sair do que é habitual e tornar o ERE eficiente (com a utilização de ODA e TDIC), tal como ocorre em aulas tradicionais ou presenciais.

Enfim, após muitos dados e reflexões importantes os professores descrevem as suas expectativas sobre o retorno do ensino presencial e quais são as lições ou os aprendizados que ficam deste período de ERE:

*PQ1: Já retornamos com 100% dos alunos, o maior desafio agora é sanar os déficits na aprendizagem. A lição que fica é a empatia!*

*PQ2: O retorno será excelente para a avaliação diagnóstica do professor para analisarmos o quanto o aluno está atrasado em seu conhecimento. Esse período de pandemia serviu para compreendermos o quanto é importante nós professores evoluir como profissionais e aprender cada vez mais com as tecnologias digitais.*

*PQ3: Expectativas é envolver e conectar o estudante a se sentir o entusiasmo em busca do "saber". As novas e já existentes ferramentas tecnológicas foram mais utilizadas com claro propósito pedagógico neste período remoto, com isso escola/professores/aluno/família tendo ou não familiaridade utilizaram deste recurso.*

*PQ8: As expectativas são as melhores possíveis, mesmo que se tenha tantas ferramentas virtuais para nos auxiliarmos no ensino aprendizagem, nada substitui a presença de professores e alunos em uma sala de aula.*

*PQ9: A utilização das mídias digitais por parte dos alunos de forma construtiva e equilibrada.*

*PQ10: O aprendizado de surgir cada dia esperança por ter a vontade de sentir o calor de cada aluno, de ver nos olhos a vontade de cada um deles.*

Nesse viés, constata-se que a pandemia mexeu muito com os contextos social, cultural e emocional de boa parte dos professores, o que determinou muitas reflexões e percepções de suas práticas de ensino, fatores que realmente importam no processo de ensino e aprendizagem. Os professores salientam que o uso de TD e ODA, segundo observado nas descrições, precisava

ter acontecido antes da pandemia por professores e estudantes. Alguns nunca tiveram interesse ou perspectivas para utilizarem com o intuito de aprendizagem e, assim, ficou nítido que as relações entre eles também mudaram, e perceberam o quanto um é importante para o outro.

Essas reflexões demonstram as expectativas sobre o retorno do ensino presencial e as lições ou aprendizados neste período no ERE. Os professores acreditam que ocorreu muita ausência de estudantes durante as aulas remotas e déficits de aprendizagem:

*PQ4: A pandemia nos obrigou a mudar a maneira de lecionar, a se reinventar todos os dias. Nesse pós-pandemia os desafios estão sendo muitos, temos alunos com problemas emocionais, problemas cognitivos, com diversas dificuldades de aprendizagem, alunos que não conseguiram acompanhar as aulas on-line. Para ajudar esses alunos, precisamos nos reinventar de novo, estudar, e criar maneiras de estimular a autonomia e a independência dos alunos, tornar o aluno protagonista de seu conhecimento.*

*PQ6: As expectativas são de voltar a nossa rotina de antes da pandemia e recuperar a aprendizagem e socialização dos alunos. Acredito que essa experiência nos deu a oportunidade para repensarmos as práticas desenvolvidas no ensino, buscando transformação e inovação.*

*PQ7: Esperançosa, contato com os alunos poder senti-los, ver eles e poder ensinar, as lições foram muitas, principalmente saber que somos seres humanos e deixamos muito a desejar, agora parar, para a reflexão de tudo que vivi e fazer o melhor.*

Segundo os professores investigados, o maior desafio no retorno presencial das aulas (onde a maioria das escolas já alcançou 100% presencial), será sanar os déficits de aprendizagem dos estudantes no componente curricular de Ciências, que antes da pandemia já eram grandes. Esses profissionais, segundo Santana Filho (2020), tiveram que aprender e ensinar em um novo universo de TD, TDIC e ODA, de forma abrupta. Para tanto, modificaram totalmente as suas práticas e didáticas pedagógicas para um ambiente virtual ou ensino ERE. Tiveram que conduzir a reprodução das aulas, que outrora funcionava com exposições oral presencial nas salas de aulas, em múltiplas repetições à distância para estudantes em diferentes ritmos de estudo ou de aprendizagem.

*“Em relação à aprendizagem, mesmo que se tenha um período longo para podermos sanar essas dificuldades, as defasagens especificamente daqueles estudantes que durante o período de pandemia não tiveram acesso aos professores e tiveram simplesmente o material impresso, acredito que vai demorar mais para recuperar, porem com muito trabalho, vamos conseguir fazer com que eles também atinjam os objetivos de aprendizagem. Em relação à educação eu acredito que mais uma vez a escola afirma a necessidade de sua importância*

*social não só como um local de aprendizagem, de troca de experiências, principalmente como lugar de convivência e de crescimento coletivo” (AE).*

Neste sentido, é possível afirmar que o conhecimento e o preparo profissional, não somente é projetado na perspectiva do presente, mas aponta caminhos de tendências futuras para as utilizações das TD e os ODA no contexto educacional. Sabe-se que a pandemia desnudou muitas problemáticas pré-existentes, agravou muito a subsistência de vários setores da sociedade. Contudo, mesmo em meio a ela, a ciência avançou: na saúde, com produção de vacinas eficientes em tempo recorde; na educação, por meio da quebra de paradigmas e a construção de novos olhares educacionais em que as tecnologias e assim os ODA foram utilizados em todos os lugares do mundo.

Logo, pode-se identificar, analisar, fazer discussões e apontamentos sobre os benefícios e prejuízos na utilização destes recursos digitais no Ensino de Ciências, que ajudaram a manter o processo educativo ativo em meio a tempos Pandêmicos e pós pandemia. Ainda sobre as expectativas da Assessora, observadas na presente pesquisa:

*“Bem moderadas em relação a esse retorno presencial, porque temos dificuldades grandes no retorno destes estudantes para o âmbito escolar. Na nossa área especificamente como professora de Ciências e Biologia, a pandemia determinou uma revolução no jeito de trabalharmos com nossos estudantes, mudando as relações humanas que se tornaram mais virtuais e proporcionando caminhos para que melhorassem inclusive a qualidade das nossas aulas, utilizando esses meios tecnológicos para fazer o nosso trabalho durante todo o período que também está por vir, utilizarmos a tecnologia os ODA até como uma ferramenta ou recurso para recuperar a defasagem de aprendizagem dos nossos estudantes. Vamos em frente à educação é construída no dia a dia” (AE).*

Entende-se que a pandemia mexeu com muitas estruturas da sociedade e na educação não foi diferente. Nesta área, novos olhares e novas perspectivas são apontadas, a partir destes tempos difíceis de quebra de paradigmas educacionais. É notável que se tenha prejuízo na aprendizagem de muitos estudantes, mas os professores apontam lições e aprendizados e demonstram que é possível aprender, trocar experiências e traçar novos caminhos para desenvolver o processo de Ensino de Ciências.

Agora, no processo inverso, do ERE para o ensino presencial, logicamente evidenciam-se novas dificuldades para as escolas quanto ao retorno das aulas presenciais, momento muito esperado por pais ou responsáveis, estudantes, professores e toda comunidade escolar. O ambiente escolar modificado – pós-pandemia será visto, sem abraços, mantendo o distanciamento e com muitas recomendações das organizações de saúde. Também será

necessária a aquisição de insumos e a elaboração de um Plano de Biossegurança condizente com as novas realidades da sociedade. Dessa forma, Moran (2014) enfatiza que os professores deverão sensibilizar os estudantes a construírem novos olhares assim como aprenderem de forma ativa e criativa, com intuito de desenvolver e melhorar suas competências e habilidades cognitivas e sociais.

Então, diante do exposto, acredita-se que tanto a sociedade como os setores políticos notaram a importância destas pessoas, dos profissionais professores (praticamente “heróis”, criadores de esperanças, enriquecidos de conhecimentos, luzes de conhecimento para escuridão da ignorância) e que estes precisam ser respeitados e melhor remunerados. Nesse sentido, a pandemia quebrou paradigmas e trouxe realmente mudanças, construiu olhares diferentes para o ensino. Acredita-se que o Brasil um dia poderá ser um grande exemplo de Educação para outros países e, quem sabe, deixar um legado de aprendizagem em meio a situações difíceis de sobrevivência. Somente com educação, ciência e tecnologia pode-se mudar o contexto educacional do país (SOFFNER, 2013).

Enfim, da mesma forma realizada na terceira categoria, com o intuito de observar com clareza de detalhes as expressões mais utilizadas nessa categoria, criou-se a nuvem de palavras. Nota-se que os termos mais relevantes no texto são maiores e com as cores apresentadas com mais intensidade, já os termos menos relevantes são menores e com as cores identificadas com menos intensidade e mais opacas.

Figura 4 – Desafios no ERE e aprendizados proporcionados com a utilização de ODA.



Fonte: Dados da pesquisa, construída através da TD WordClouds (2021).

Nota-se na Nuvem de Palavras que os termos mais citados e de relevância são: ODA, estudantes, professores, aprendizagem, aulas, pandemia, ERE, ensino e dificuldades, verificando-se coerências e confluências dos elementos textuais com o tema da categoria.

## 4.2 Catálogo de ODA para o Ensino de Ciências

No contexto atual, tem-se a possibilidade de buscar vários ODA diretamente pelo site de busca da Google, que dispõe de muitos recursos reutilizáveis para aplicar no Ensino de Ciências. Assim, os usuários encontram diferentes conteúdos de ODA específicos para os seus objetivos em vários níveis de Ensino (Fundamental, Médio e Superior).

De maneira geral, observa-se que eles são organizados primeiramente por assunto, ocorre as definições para sua aplicabilidade educacional ou como o professor pode utilizá-lo em sala de aula com recurso para melhorar suas aulas. Possuem também algumas observações de quantos downloads foram realizados e alguns mostram quais são mais atuais, mais votados e visualizados. Entretanto, tem-se muitos ODA que são privados (pagos) o que dificulta acesso de alguns ODA específicos na área de Ciências. Logo, diante do que se apresenta na pesquisa até o momento será mostrado o catálogo com os ODA encontrados nos artigos, nas dissertações e nos repositórios destacados neste estudo. Para tanto, o Catálogo dos ODA voltados ao Ensino de Ciências está distribuído em dois quadros (6 e 7).

Quadro 6 – Aspectos Técnicos do Catálogo dos ODA.

Identificação do ODA	Tipo de ODA	Dispositivo de uso	Funcionalidade	Sistema Operacional e Requisito para uso.	Link de acesso
AE – Atividades Educativas	Site e Plataforma	Computadores e dispositivos móveis	On-line	Windows, Mac, Linux e Android.	<a href="https://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?procurar_por=ciencias">https://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?procurar_por=ciencias</a>
Balanceamento de Equações químicas	Software e Jogo	Computadores, iPads e Chromebooks	On-line	Simulações HTML5, podem ser executadas em sistemas Windows, Mac e Linux.	<a href="https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/chemistry">https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/chemistry</a>
Chemical Balance	Software	Smartphone	Off-line	Android.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.devjoe.chemicalbalancer">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.devjoe.chemicalbalancer</a>
Comic Creator	Software	Smartphone	Off-line e On-line	Android 2.0 acima	<a href="https://comic-creator.br.uptodown.com/android">https://comic-creator.br.uptodown.com/android</a>

Escape Room	Aplicativo, Software	Dispositivos móveis	On-line	Android.	<a href="https://games.jmir.org/2021/1/e19765">https://games.jmir.org/2021/1/e19765</a>
Escola Games	Site e Plataforma de Jogos	Computadores e dispositivos móveis	On-line	Windows, Mac, Linux e Android.	<a href="https://www.escolagames.com.br/jogos/">https://www.escolagames.com.br/jogos/</a>
GeoGebra	Simulador e Jogo	Computadores	On-line	Windows e Android.	<a href="https://www.geogebra.org/m/tcbfhz82">https://www.geogebra.org/m/tcbfhz82</a>
Google Maps	Plataforma de Pesquisa	Computadores e dispositivos móveis	On-line	Windows, Mac, Linux e Android.	<a href="https://www.google.com.br/maps">https://www.google.com.br/maps</a>
HagáQuê	Software	Computadores	Off-line e On-line	Windows (95/98/Me/2000/NT e Superior) e Linux.	<a href="https://www.nied.unicamp.br/projeto/hagaque/">https://www.nied.unicamp.br/projeto/hagaque/</a>
Kahoot®	Jogo e Plataforma	Computadores dispositivos Móvel	On-line	Windows e Android.	<a href="https://kahoot.com/">https://kahoot.com/</a>
Lara Croft	Jogo	Dispositivos Móveis	Off-line e On-line	Suporta dispositivos com Android versão 4.4 ou superior, A jogabilidade é melhor em dispositivos de 2015 ou mais recentes.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.squareenix.relicrun&amp;hl=pt_BR&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.squareenix.relicrun&amp;hl=pt_BR&amp;gl=US</a>
Movie Maker	Software	Computadores	Off-line	Windows (ME, XP, 7,8,8.1,10).	<a href="http://windows.microsoft.com/pt-br/windows/movie-maker">http://windows.microsoft.com/pt-br/windows/movie-maker</a>
Planetabio	Site	Computadores e Dispositivos Móveis	On-line	Sistema: Linux, Windows, Android e iOS; Navegadores: Firefox, Google Chrome, Internet Explore.	<a href="http://www.planetabio.com.br/">http://www.planetabio.com.br/</a>
Projeto Homem Virtual	Mídia audiovisual e Site	Computadores, tablets e smartphones	On-line	Windows e Android	<a href="https://homemvirtual.org.br/">https://homemvirtual.org.br/</a>
Quilegal	Aplicativo	Dispositivos móveis	On-line	Android; Linguagens: HTML 5, CSS3 e JavaScript; Preferencialment e o navegador Mozilla Firefox.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quilegal.hipermedia">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quilegal.hipermedia</a>
Rango Cards	Software e Jogo.	Dispositivos Móveis e iPhone	Off-line e On-line	Android e iOS.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.firasoft.rango&amp;hl=pt_BR&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.firasoft.rango&amp;hl=pt_BR&amp;gl=US</a>
Reagentes, produtos e excessos	Software e Jogo	Computadores, iPads e Chromebooks	On-line	Simulações HTML5, podem ser executadas em sistemas	<a href="https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/chemistry">https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/chemistry</a>



				Windows, Mac e Linux.	
Stellarium	Software	Computadores e Smartphone	Off-line e On-line	Linux; Windows 7 e superior; Mac OS X 10.12.0 e superior. Possui atualmente versão Web.	<a href="https://stellarium.org/pt/">https://stellarium.org/pt/</a>
Stripcreator	Site	Computadores dispositivos móveis	On-line	Windows, Mac, Linux e Android.	<a href="http://www.stripcreator.com/">http://www.stripcreator.com/</a>
Sway®	Site e Plataforma	Computadores dispositivos móveis	On-line	Windows e Android.	<a href="https://sway.office.com/Fx8pyNhH3RFjJRpl?ref=Link&amp;loc=play">https://sway.office.com/Fx8pyNhH3RFjJRpl?ref=Link&amp;loc=play</a>
Webquest Histologia	Site e Plataforma	Computadores e dispositivos móveis	On-line	Windows e Android.	<a href="https://jorachid.wixsite.com/histolegal">https://jorachid.wixsite.com/histolegal</a>
YouTube	Plataforma de Vídeos e Site	Computadores e dispositivos móveis.	On-line	Windows, Mac, Linux e Android.	<a href="https://www.youtube.com/">https://www.youtube.com/</a>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 7 – Aspectos pedagógicos do Catálogo dos ODA.

Identificação do ODA	Conceitos abordados	Público/ etapa de estudo	Interdisciplinaridade	Contextualização	Interatividade/participação	Atividades avaliativas	Utilização
AE – Atividades Educativas	Propriedades do Som, Animais, Fase da água, Gases do ar, etc.	Ensino Fundamental envolvendo um grande grupo dos componentes curriculares de Ciências.	Sim	Sim	Sim	Sim	É um site que possui uma plataforma interativa com muitos temas, explicado no formato de: jogos vídeos caça palavras, atividades lúdicas e Softwares.
Balancamento de Equações químicas	Equações Químicas; Conservação da Massa.	Estudantes do Ensino Médio, porém pode ser utilizado no Ensino Fundamental 6º e 9º Anos Tema: Matéria e energia (BNCC)	Não	Sim	Sim	Sim	Promove o aluno, de forma lúdica, uma maneira diferente de praticar o balanceamento de equações químicas. balanceamento de equações desafia o aluno a passar por diferentes níveis de complexidade: baixo, médio e elevado.
Chemical Balance	Balancamento de equações químicas.	Estudantes do Ensino Médio, porém pode ser utilizado no Ensino Fundamental 6º e 9º Anos Tema: Matéria e energia (BNCC).	Não	Sim	Sim	Sim	É um balanceador prático, rápido e fácil de realizar equações químicas de forma gratuito.

Comic Creator	Pode ser abordado quaisquer conceitos dos componentes curriculares de Ciências.	Mais indicados para crianças em fase de alfabetização, porém excelente para aprender Ciência por meio de histórias em quadrinhos no Ensino Fundamental.	Quando necessário, Sim.	Sim	Sim	Quando necessário, Sim.	Em síntese, a ferramenta funciona em três passos básicos: seleção do <i>template</i> da história (indicando a quantidade de quadros), seleção dos personagens, dos balões de fala e de possíveis objetos e edição do texto verbal. Ao final da produção, é possível salvar a história em arquivo de texto.
Escape Room	Cooperação e a comunicação iguais de forma lúdica entre crianças com TEA e seus pares.	Em qualquer etapa de Ensino.	Não	Sim	Sim	Não	O objetivo do jogo é facilitar a comunicação direta entre crianças com transtorno do espectro autista (TEA) de alto funcionamento e seus pares, para o desenvolvimento de habilidades sociais, por um lado, e fortalecimento do relacionamento com os pares por meio de uma atividade divertida e envolvente.
Escola Games	Frutas, Zoológico, Era dos Dinossauros, Prevenção Coronavírus, Animais Silvestres e Animais domésticos, Classificação dos animais, Sistema Solar.	Ensino Fundamental mais adequado ao 7º e 9º Anos, Tema: Vida e Evolução Tema: Terra e Universo (BNCC)	Não	Sim	Sim	Não	Uma plataforma de games onde o estudante aprende brincando e se divertindo possibilitando que o mesmo aprenda sobre vários temas sobre o Ensino de Ciências.
GeoGebra	Corpos cujo movimento tenha uma trajetória parabólica e movimento no espaço é oscilatório. Pêndulo Simples	Ensino Médio podendo ser utilizado no Ensino Fundamental ao 6º, 7º, 8º e 9º Anos Tema: Terra e Universo (BNCC).	Sim	Sim	Sim	Não	Pode-se Compreender como um modelo computacional que recria uma certa realidade na qual um fenômeno físico está subjacente, produzido por meio das suas ferramentas e funcionalidades dinâmicas.
Google Maps	Noções de espaço, mapas, vegetações, clima e principalmente e geo-localização	Ensino Superior, Médio e Ensino Fundamental no 6º e 9º Anos Tema: Terra e Universo (BNCC).	Não	Sim	Sim	Não	Google Maps é um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra gratuito na web. Atualmente, o serviço disponibiliza mapas e rotas para qualquer ponto nos Estados Unidos,

	em tempo real.						Canadá, na União Europeia, Austrália e Brasil, entre outros.
HagáQuê	Pode ser abordado qualquer conceito dos componentes curriculares de Ciências.	Importante ODA para aprender Ciência por meio de histórias em quadrinhos no Ensino Fundamental.	Quando necessário, Sim.	Sim	Sim	Quando necessário, Sim.	O programa foi justamente produzido para fins pedagógicos e tem acesso gratuito, podendo ser facilmente utilizado por professores e alunos. Dispõe de um conjunto de opções de edição de figuras, cenários, balões, cores e até mesmo de sons. Apesar de dispor de um acervo variado, onde ficam dispostos até oito quadros que podem compor as histórias
Kahoot®	Pode ser abordado qualquer conceito dos componentes curriculares de Ciências.	Ensino Fundamental envolvendo um grande grupo dos componentes curriculares de Ciências.	Sim	Sim	Sim	Sim	É uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino. Seus jogos de aprendizado, são testes de múltipla escolha que permitem a geração de usuários.
Lara Croft	Noções de espaço; Tipos de vegetações em vários ambientes diferentes.	Ensino Fundamental mais adequado ao 9º Anos Tema: Terra e Universo (BNCC).	Não	Sim	Sim	Não	Proporcionam: experiência, exploração e simulação de vários ambientes ecológicos. Encontre florestas, desertos e montanhas, cheio de segredos e perigos
Movie Maker	Podendo contribuir em todos os temas dos componentes curriculares de Ciências.	Conteúdos Básicos Comum para o Ensino Médio, Superior, e Ensino Fundamental.	Quando necessário, Sim.	Não	Sim	Quando necessário, Sim.	Programa para produção de Vídeos, animações e documentários utiliza da técnica de animação <i>Stop Motion</i> recurso audiovisual que pode ser usado para a produção de filmes de micrometeragens, fotografando-se objetos/imagens.
Planetabio	Fisiologia, Genética, Biodiversidade, Citologia, Evolução, Ecologia.	Estudantes do Ensino Médio principalmente em preparação para o ENEM. No Ensino Fundamental de 6º e 9º Anos Tema: Vida e evolução (BNCC).	Não	Sim	Sim	Sim	Detém um roteiro completo de vários componentes curriculares de ciências dotados de movimentação e interativas que facilitam o aprendizado.

Projeto Homem Virtual	Como um vírus age no corpo; Como ocorre a fecundação e divisão celular; Como funciona o coração; Como a nossa pele se protege da radiação solar; Como nós enxergamos. Cáries; Como nós ouvimos.	Em qualquer etapa do Ensino, no Ensino Fundamental no 6º e 9º Anos Tema: Vida e evolução (BNCC).	Não	Sim	Sim	Não	O trabalho em equipe de profissionais da área de saúde, comunicação e computação gráfica 3D permite a visualização educacional e detalhada de processos fisiológicos complexos que, muitas vezes, são abstratos.
Quilegal	Elementos químicos e ligações químicas; Substâncias químicas e suas representações; Equações e reações químicas e o Construtor Livre.	Estudantes do ensino médio, principalmente utilizado no Ensino Fundamental 6º e 9º Anos Tema: Matéria e energia (BNCC).	Sim	Não	Sim	Sim	O aplicativo apresenta potencialidades relacionadas à capacidade de integrar e explorar diferentes recursos interativos, sonoros, textuais e visuais (imagens, vídeos, animações) envolvendo os conteúdos supracitados, o que pode auxiliar o processo do Ensino de Ciências
Rango Cards	Alimentação, Classificação de Alimentação, Conceito de alimentação adequada e saudável, Nutrição.	Em qualquer etapa do Ensino, no Ensino Fundamental no 6º e 9º Anos Tema: Vida e evolução (BNCC).	Sim	Sim	Sim	Sim	O jogo tem o objetivo de transmitir o conceito de alimentação adequada e saudável no formato de mensagens simples em um contexto lúdico e divertido. Com isso espera-se uma ampliação do conhecimento dos jogadores sobre este tema
Reagentes, produtos e excessos	Reações Químicas; Reagentes Limitantes.	Estudantes do Ensino Médio, porém pode ser utilizado no Ensino Fundamental no 6º e 9º Anos Tema: Matéria e energia (BNCC).	Não	Sim	Sim	Sim	Este simulador possibilita representar e interpretar as transformações químicas por meio de equações.
Software Stellarium	Ensino de Astronomia.	Estudantes de Licenciaturas em Física, Matemática e Biologia.	Sim	Sim	Sim	Não	Tem inúmeras aplicações no Ensino de Ciências e Geografia, concede ao professor criar situações problemas desafiadores que permite explorar

		No Ensino Fundamental 6º, 8º e 9º Anos Tema: Terra e Universo (BNCC).					diversas temáticas relacionadas ao Ensino de Astronomia.
Stripcreator	Pode ser abordado quaisquer conceitos dos componentes curriculares de Ciências.	Ótimo para aprender Ciência por meio de histórias em quadrinhos no Ensino Básico e Fundamental.	Quando necessário, Sim.	Sim	Sim	Quando necessário, Sim.	Permite a produção de histórias com pelo menos três quadrinhos. A plataforma permite fazer edição dos personagens (relativamente diversificados), dos balões de fala, dos cenários via recurso de preenchimento de informações, de maneira bastante automática. Há um espaço para colocação de fala facultativa do narrador em cada quadro.
Sway®	Estudo dos Tecidos.	Ensino Médio e no Fundamental mais adequado ao 6º, 7º 8º e 9º Anos Tema: Vida e Evolução (BNCC).	Não	Sim	Não	Não	É um novo aplicativo do Microsoft Office que facilita a criação e o compartilhamento de relatórios interativos, histórias pessoais, apresentações e muito mais.
Webquest Histologia	Estudo dos Tecidos.	Ensino Médio e no Fundamental mais adequado ao 6º, 7º 8º e 9º Anos Tema: Vida e Evolução (BNCC).	Não	Sim	Sim	Sim	Todas as informações em português foram traduzidas em vídeos em Libras. É muito útil para ajudar no processo educativo de ciências para estudantes surdos e ouvintes.
YouTube	Pode ser abordado qualquer tema ou conceitos dos componentes curriculares de Ciências.	Utilizado em qualquer etapa do Ensino.	Quando necessário, Sim.	Sim	Quando necessário, Sim.	Quando necessário, Sim.	Um site de compartilhamento de vídeos enviados pelos usuários por meio da internet. Sendo amplamente utilizado na educação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Sabe-se que os ODA são recursos reutilizados importantes, contribuem para melhorar do processo educativo de Ciências, proporcionam aulas mais atrativas, dinâmicas com mais concretude audiovisual, desenvolvem interatividade, interdisciplinaridade e de forma multilateral. Nesse viés, Braga e Menezes (2015); Alexandre (2017) e Tezani e Alexandre (2020) reforçam que os ODA são recursos pedagógicos importantes que contribuem na preparação e planejamento de aulas dos professores, pois causam interatividade entre o

estudante e o ODA, propiciando ao estudante desenvolver sua autonomia e que os professores ampliem possibilidades de uso e interação durante o uso dos ODA.

Nesse sentido, Aguiar e Flôres (2014) afirmam que os ODA se destacam como recursos que possibilitam ou melhoram o processo educativo. Igualmente, Martins (2013) denota claramente que a utilização de ODA causa em muitos estudantes entusiasmo e propicia, de muitas formas, uma compreensão mais facilitada de vários assuntos ou temáticas científicas. Portanto, a construção deste Catálogo proporcionará uma gama de vinte dois (22) ODA para que professores possam utilizar em vários componentes curriculares do Ensino de Ciências.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à pandemia provocada pelo novo Coronavírus, milhões de estudantes do Ensino Fundamental precisaram se ausentar dos espaços escolares e, com isso, houve um significativo déficit de aprendizagem em todas as áreas dos componentes curriculares da BNCC. Nessa perspectiva, para tentar diminuir as distâncias, melhorar e minimizar perdas no processo educativo, principalmente no que diz respeito ao Ensino de Ciências, foram utilizados os ODA demonstrados nas análises da presente pesquisa, mostrando melhora do aprendizado em todas as aplicações práticas em sala de aula.

O estudo realizado permitiu identificar, junto aos professores de Ciências das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, quais ODA foram utilizados durante o ERE, bem como evidenciar se os professores receberam qualificação e condições para utilizarem estas tecnologias educacionais em suas aulas. Salienta-se que o período de pandemia mostrou o quanto é preciso avançar sobre o uso de TD em sala de aula bem como a necessidade dos professores reinventarem a maneira de lecionar.

Inicialmente, foi possível realizar o levantamento da produção científica dos últimos cinco anos sobre ODA. Considerado por Leão e Batistella (2021) uma tendência educacional global como instrumento eficaz, flexível e dinâmico, que pode influenciar direta ou indiretamente nas aulas, deixá-las mais interativas, facilitar a mediação do educador e proporcionar aulas agradáveis e atrativas para os estudantes.

Sobre a formação acadêmica, todos os dez professores participantes da pesquisa são formados em Ciências Biológicas e, portanto, a atuação profissional desta forma está em conformidade com o campo de ensino de Ciência. Há uma formação complementar curricular variada, dois professores possuem nível de formação de Mestrado (*Stricto Sensu*), e seis com nível de especialização (*Lato Sensu*), o que demonstra por parte dos professores um grande interesse em busca de qualificação pós-acadêmica.

Ademais, os professores mencionaram que não tiveram formação específica sobre tecnologias educacionais e sobre o ER durante o curso de graduação. Somente seis deles afirmaram ter recebido, posteriormente, no decorrer da formação continuada. Sobre os equipamentos mais utilizados no ERE, destaca-se em primeiro o notebook e, em seguida, os aparelhos móveis (celulares), o que demonstra a usabilidade e facilidade de adaptação por parte dos professores tanto para aulas virtuais como para os trabalhos pedagógicos com estes dois equipamentos. Pode-se indicar, também, uma maior aceitação e eficiência desses

equipamentos na utilização dos softwares e ODA diante dos desafios impostos pela pandemia, além da profissão de “ser” e “estar” professor.

Outrossim, os recursos tecnológicos mais utilizados nesse período foram o YouTube, depois, Vídeo Aulas não necessariamente do Youtube, seguido de animações gráficas e aplicativos para celulares. Já os incentivos financeiros disponibilizados para os professores foram um Notebook e custeio para pagamento de um provedor de internet. O emprego das TD e ODA enquanto recursos de apoio no processo educativo de Ciências são percebidos como importantes ou até mesmo indispensáveis em meio à pandemia, evidenciados e descritos na teoria e na prática pelos participantes da pesquisa. Logo, uma possibilidade de proporcionarem e facilitarem a compreensão dos componentes curriculares da BNCC do Ensino Fundamental de Ciências para os estudantes.

Segundo os professores, o maior desafio no retorno presencial das aulas é sanar os déficits de aprendizagem dos estudantes no componente curricular de Ciências, que antes da pandemia já eram grandes. Observa-se que uma das possibilidades é continuar a utilizar os ODA, que contribuem para facilitar o processo de aprendizado tornando as aulas mais atrativas e divertidas, e são excelentes recursos que apoiam a prática pedagógica dentro e fora da sala de aula (como jogos, animações, simuladores e vídeo aulas).

Nessa perspectiva, destaca-se o quanto é importante o contato com os estudantes para que ocorra o processo educativo de Ciências, também é plausível salientar que, mesmo diante de tantos desafios, desgastes físicos e mentais impostos pela pandemia, os professores continuaram motivados. Cabe apontar que foram tempos importante para repensar as práticas desenvolvidas e continuar em busca de transformações, inovações e reinvenções diárias.

Nas descrições nota-se a resiliências desses profissionais incansáveis, dignos dos títulos de “Heróis e Heroínas”, que fazem o possível dentro da profissão e, muitas vezes, o impossível, ao executar funções que não são de sua alçada de trabalho. Muitos aprenderam a construir vídeos, hipertextos, utilizar várias plataformas educacionais, além de expor suas imagens no Youtube, WhatsApp, Teams e Google Meet. Criaram condições de trabalho com poucos recursos tecnológicos adequados para as aulas de Ciências e isto causa um “brilho nos olhos”, ressaltando a necessidade de se ter esperança em tempos melhores.

Com a realização desta pesquisa, nota-se que utilizar os ODA no Ensino de Ciências auxilia os professores na construção de aulas mais dinâmicas, com mais facilidade de compreensão e mais atrativa aos estudantes. Apesar das dificuldades de se encontrar ODA gratuitos e compatíveis com os componentes curriculares dessa área do conhecimento, os professores não mediram esforços e conseguiram empregar vários destes em suas aulas de



Ciências.

Após essas reflexões relevantes, pode-se afirmar que os ODA são recursos importantes utilizados no período de pandemia e o uso destes mecanismos continuará operante após esse período, para melhorar o processo educativo de Ciências. Nesse sentido, os professores apontam que existem muitos desafios, mas que não ficarão estagnados diante dos prejuízos causados pela pandemia. Por outro lado, usarão recursos tecnológicos, novos conhecimentos e trocas de experiências e, assim, a educação irá avançar.

Ressalta-se que o estudo desenvolvido, com a participação dos professores e da Assessoria Pedagógica do município de Lucas do Rio Verde-MT possibilitou esclarecer se os professores receberam formação específica e condições para utilizarem tecnologias educacionais no caso TD e ODA durante o ERE. Nota-se que houve incentivo financeiro, embora não sendo o suficiente e nem o adequado, foi ofertado um auxílio para que os professores de Ciências pudessem desenvolver o ERE. Quanto à formação, observa-se que o Estado, por meio da SEDUC e das Assessorias em conjunto com as gestões das escolas, disponibilizou formação continuada para os professores sobre TD, produção de ODA e utilização de plataformas digitais.

Sendo assim, os professores e a Assessora apontam a necessidade de busca de mais conhecimentos teóricos sobre os ODA bem como entender sua importância para o Ensino de Ciências, principalmente, em meio à pandemia do Coronavírus. Os participantes reforçaram, também, a necessidade de formação continuada, inclusive sobre os ODA e TD.

Em suma, a pandemia desequilibrou diversas estruturas das sociedades pré-estabelecidas e organizadas. No setor educacional alguns paradigmas foram dissolvidos e produziu-se novos olhares, perspectivas e apontamentos de tendências tecnológicas educacionais (concernentes às TD, ERE e ODA). Nestes tempos difíceis, compreendem-se muitas questões relevantes e importantes na prática com ERE onde professores e estudantes apontam lições e aprendizados. Demonstrem, ainda, que é possível se reinventar em meio a crises pandêmicas e por meio de trocas de experiências traçarem novos caminhos para desenvolver o processo de Ensino de Ciências contextualizado e de qualidade. Logo, propiciam-se caminhos para novas pesquisas sobre a temática, com a possibilidade futura de utilização do catálogo com vinte e dois (22) ODA nas práticas pedagógicas dos professores onde teremos apontamentos de como estes ODA irão contribuir para o processo educativo.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto; FLÔRES, Maria Lucia Pozzatti. Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. In: TAROUCO, Lidiane Maria Rockenbach et. al. (orgs.) **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.
- ALEXANDRE, Mariana dos Reis. Objetos Digitais de Aprendizagem e os estilos de uso do virtual: estreitando relações e construindo diálogos. **Indagatio Didactica**, vol. 12 (5), dez., 2020. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/23463>. Acesso em: 16 mai. 2021.
- ALEXANDRE, M. dos R. **Um estudo sobre Objetos Digitais de Aprendizagem no processo de alfabetização e letramento**. 145 f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.
- ALMEIDA, M. C. A. **As tecnologias da informação e comunicação (TIC), os novos contextos de ensino-aprendizagem e a identidade profissional dos professores**. (2002). Disponível em: <http://www.inep.gov.br/pesquisa/bbe-on-line.asp>. Acesso em: 18 out. 2021.
- ALMEIDA, Ronaldo Garcia. **A utilização da informática como recurso pedagógico**. 2008. Disponível em: <http://www.vivenciapedagogica.com.br/informaticarecursopedagogico>. Acesso em: 05 mai.2021.
- ALVES, Ivelise Kraide; VELHO, André Ricardo Theodoro; BARWALDT, Regina. Repensando a forma de ensinar e aprender a divisão por meio das Tecnologias Digitais. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 2, n. 2, p. 105-121, nov., 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/1552>. Acesso em: 16 mai. 2021.
- ANDRADE, Maria Margarida. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos de graduação**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Ensinar a pesquisar.. Como e para que**. 2006, Anais. Recife, PE: ENDIPE, 2006. Acesso em: 28 ago. 2021.
- ARAUJO, Rafael Enrique Gutiérrez; BRACHO, Luis Andrés Castillo. Simuladores com o software GeoGebra como objetos de aprendizagem para o ensino da física. **TED**, n. 47, Primer semestre de 2020. ISSN 2665-3184 pp. 201-216. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/340231256\\_Simuladores\\_com\\_o\\_software\\_GeoGebra\\_como\\_objetos\\_de\\_aprendizagem\\_para\\_o\\_ensino\\_da\\_fisica](https://www.researchgate.net/publication/340231256_Simuladores_com_o_software_GeoGebra_como_objetos_de_aprendizagem_para_o_ensino_da_fisica). Acesso em: 16 mai. 2021.
- ARROYO, M. **Ofício de mestre: imagens e autoimagens**. 9. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2007.
- AUDINO, D. F.; NASCIMENTO, R. S. Objetos de aprendizagem – diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, vol. 5, n. 10, p. 128-148, jul./dez. 2010. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1620/1468>. Acesso em: 16 agosto 2021.

AVELINO, W. F.; MENDES, J. G. A realidade da educação brasileira a partir da COVID-19. **Boletim de Conjuntura**, Boa Vista, v. 2, n. 5, p. 56-62, 2020. Disponível em: <https://revista.ufr.br/boca/article/view/AvelinoMendes/2892>. Acesso em: 28 maio 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARRETO, A. C. F.; ROCHA, D. N. COVID 19 e Educação: Resistências, Desafios e (Im)Possibilidades. **Revista ENCANTAR** – Educação, Cultura e Sociedade. Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 1-11, 2020. Disponível em: <http://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8480>.

BARROS, D. M. V. Estilos de uso do espaço virtual: como se aprende e se ensina no virtual?. **Revista Inter Ação**, Goiânia, v. 34, n. 1, p. 51–74, 2009. DOI: 10.5216/ia.v34i1.6542. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/6542>. Acesso em: 19 ago. 2021.

BEHAR, Patricia Alejandra. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em 10 jul. 2021.

BELLONI, M. L **O que é Mídia-educação**. Campinas: Autores Associados, 2005.

BELUSSO, Andreia; PONTAROLO, Edilson. Uma reflexão sobre tecnologia digital nas escolas do campo como possibilidade para o desenvolvimento dos territórios camponeses. *In: Territórios, Redes e Desenvolvimento Regional: Perspectivas e Desafios*. Santa Cruz, do Sul: UNISC, 2017. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/viewFile/16561/4362>. Acesso em: 19 set. 2021.

BONK, Curtis J.; GRAHAM, Charles R.; CROSS, Jay; MOORE, Michael G. (eds.). **The handbook of blended learning: Global Perspectives, Local Designs**. São Francisco: Pfeiffer Publishing, 2005. 624 p. ISBN-10 9780787977580. GS SEARCH.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SOUTO, Daise Lado Pereira; JUNIOR, Neil da Rocha Canedo. Vídeos na Educação Matemática: **Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais**. Belo Horizonte: Autêntica, v. 1. 2022.

BORBA, M.C.; LACERDA, H. D. G. Políticas Educacionais e Tecnologias Digitais: um celular por aluno. **Revista Educação Matemática Pesquisa (On-line)**, v. 17, p. 490-507, 2015.

BORSTEL, Vilson Von; FIORENTIN, Mariane Jungbluth; MAYER, Leandro. Educação em tempos de pandemia: Constatações da coordenadoria Regional de Educação em Itapiranga. *In: PALU, Janete; MAYER, Leandro; SCHUTZ, Jenerton Arlan (org.) Desafios da Educação em tempos de pandemia*. Cruz Alta: Ilustração, 2020.

BRAGA, J. (org.). **Objetos de Aprendizagem**, Santo André: UFABC, 2015. Disponível em: [http://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/wp-content/uploads/2015/11/ObjetosDeAprendizagemVol1\\_Braga.pdf](http://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/wp-content/uploads/2015/11/ObjetosDeAprendizagemVol1_Braga.pdf). Acesso em: 10 ago. 2021.

BRAGA, J.; MENEZES, L. Introdução aos Objetos de Aprendizagem. *In: BRAGA, J. (org.) Objetos de Aprendizagem*, Santo André: UFABC, 2015. Disponível em:

[http://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/wp-content/uploads/2015/11/ObjetosDeAprendizagemVoll\\_Braga.pdf](http://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/wp-content/uploads/2015/11/ObjetosDeAprendizagemVoll_Braga.pdf). Acesso em: 10 ago. 2021.

BRAGA, R. Apresentação. In: FAUSTO, C.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf). Acesso em: 25 jul. 2021

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil. Ensino Fundamental**. Ministério da Educação. Brasília. 2019. E-book (s.p). Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O que é COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020a. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>. Acesso em 10 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria N.º 188, de 3 de fevereiro de 2020. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). Brasília: **Diário Oficial da União**: seção I, edição 24-A, 2020b. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-188-de-3-de-fevereiro-de-2020-241408388>. Acesso em 10 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP N.º: 5/2020. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19**. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2020c. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category\\_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192). Acesso em 11 jun. 2021.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. BRASÍLIA: MEC, 2000.

BRASIL. **PORTARIA N.º 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Ministério da educação. 2020b. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 05 mai. 2021.

BRASIL. **RIVED**: Rede Interativa Virtual de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: MEC/SEED, 2007. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/>. Acesso em: 17 mai. 2021.

BRASILEIRO, Lilian Borges; SILVA, Glenda Rodrigues da. Interatividade na Ponta do Mouse: simulações e laboratórios virtuais. In: MATEUS, Alfredo Luis (org). **Ensino de Química Mediado pelas TICs**. Belo Horizonte: UFMG, 2015.

BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. **Uma história social da mídia**: de Gutenberg à Internet. Trad. Maria Carmelita Pádua Dias. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2004.

CAETANO, Joane Marieli Pereira. (orgs). **Ensino de línguas e novas tecnologias: diálogos interdisciplinares**. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2016. p. 118-129.

CALIL, P. **O professor-pesquisador no Ensino de Ciências**. Curitiba: editora intersaberes, 2013.

CAMILLO, Cíntia Moralles; MEDEIROS, Liziany Muller. A Importância dos Jogos Digitais no Contexto Escolar. **Competência**. Porto Alegre, v.11, n. 1, jul., 2018. Disponível em: <http://seer.senacrs.com.br/index.php/RC/article/view/555/317>. Acesso em: 16 mai. 2021.

CARDOSO, Maria Clara Santos do Amaral; SAMPAIO, Aleandra da Silva Figueira. Dificuldades para o uso da informática no ensino: percepção dos professores de matemática após 40 anos da inserção digital no contexto educacional brasileiro. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, vol. 21, ed. 2, 2019. DOI:10.23925/1983-3156.2018v21i2p044-084. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2285077512?accountid=201395>. Acesso em: 15 mai. 2021.

CARNEIRO, Auner Pereira; FIGUEIREDO, Ismérie Salles de Souza; LADEIRA, Thalles Azevedo. **A importância das tecnologias digitais na Educação e seus desafios**. Revista Educação Pública, v. 20, nº 35, 15 de setembro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/35/joseph-a-importancia-das-tecnologias-digitais-na-educacao-e-seus-desafios-a-educacao-na-era-da-informacao-e-da-cibercultura>. Acesso em 20 Dez. 2022.

CARNEIRO, Mara Lúcia Fernandes; SILVEIRA, Milene Selbach. Objetos de aprendizagem sob o ponto de vista dos alunos: um estudo de caso. **RENOTE**. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 10, n.3, p. 363-393, dez., 2012. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo20/artigos/4d-mara.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2021.

CARVALHO, M. G. **Tecnologia, desenvolvimento social e educação tecnológica**. In: Revista Técnico-científica dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs PR/MG/RJ. Educação e Tecnologia. Curitiba: CEFET-PR, n. 1, 1997.

CARVALHO, R. **As tecnologias no cotidiano escolar: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos**. Paraná, 2009.

CARVALHO, Rodrigo Lacerda *et al.* Contribuições do Campo Conceitual Multiplicativo para a Formação Inicial de Professores com Suporte das Tecnologias Digitais. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, vol. 18, ed. 1, 2016. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/1787100603?accountid=201395>. Acesso em: 16 mai. 2021.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

Chagas CMDS, Pontes E Silva TB, Reffatti LM, Botelho RBA, Toral N. Rango Cards, a digital game designed to promote a healthy diet: a randomized study protocol. **BMC Public Health**. 2018 Jul 24;18(1):910. doi: 10.1186/s12889-018-5848-0. PMID: 30041639; PMCID: PMC6056995. Disponível em:

<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12889-018-5848-0.pdf? x tr sl=auto& x tr tl=pt& x tr hl=pt-BR> Acesso em: 09 de fev. 2022.

CHINAGLIA, Juliana Vegas; MENDONÇA, Márcia. Materiais Didáticos para os Novos e Multiletramentos: uma proposta de atividade Gamificada. **Revista Linguagem em Foco**, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 39–52, 2017. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/linguagememfoco/article/view/1533>. Acesso em: 16 mai. 2021.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo, Cortez, 1991.

CHRISTENSEN, C. M; HORN, M. B; STAKER, H. Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? **Uma introdução à teoria dos híbridos**. Tradução: Fundação Lemann e Instituto Península. 2013. Disponível em: <http://abre.ai/bgvJ>. Acesso em: out. 2022.

CONSED. **Ensino remoto**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://consed.info/ensinoremoto/>. Acesso em 12 jun. 2021.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. 2020.

CORRÊA, Taís Arthur et al. Uma experiência didática através da ferramenta Stop Motion para o ensino de modelos atômicos. **HOLOS**, [S.l.], v. 6, p. 1-12, dez., 2020. ISSN 18071600. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9986>. Acesso em: 15 mai. 2021.

DANHÃO, Elizabeth Aparecida Assis Brandão et al. Influência de Objetos Digitais de Aprendizagem nas concepções de conceitos de Zoologia, uma experiência em Portugal. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 4, p. 89-100, 18 jul., 2019. Disponível em:

<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2434/1148>. Acesso em: 15 mai. 2021.

DEIDMAR, G.L.C; SOBREIRA, D.S; LIMA, W.D. Internet das coisas na Educação. **Revista Tecnologias em Projeção**, v. 8. n. 2, ano 2017. p. 68.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A.; PERNAMBUCO, Marta M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

DEMO, P. **Formação permanente e tecnologias educacionais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ENSINO Remoto Emergencial: a oportunidade da escola criar, experimentar, inovar e se reinventar. **SINEPE/RS**, Porto Alegre, 17 abr. 2020. Disponível em: <https://www.sinepe-rs.org.br/noticias/ensino-remoto-emergencial-a-oportunidade-da-escola-criar-experimentar-inovar-e-se-reinventar>. Acesso em: 31 ago. 2021.

FARINELLI, Fernanda. **Conceitos Básicos de Programação Orientada a Objetos**, 2007.

Disponível em: [www.jack.eti.br/www/arquivos/apostilas/java/poo.pdf](http://www.jack.eti.br/www/arquivos/apostilas/java/poo.pdf). Acesso em: 17 mai. 2021.

FELCHER, Carla Denize Ott; PINTO, Ana Cristina Medina; FOLMER, Vanderlei. Tendências em Tecnologias digitais no Ensino da Matemática Reveladas no EBRAPEM. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, vol. 21, ed. 2, 2019. DOI: 10.23925/19833156.2018v21i2p001-022. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2285076658?accountid=201395>. Acesso em: 15 mai. 2021.

FERNÁNDEZ, Alícia. **A atenção aprisionada**. Psicopedagogia da capacidade atencional. Tradução técnica: Neusa Hickel, Regina Orgler Sordi – Ed. Penso. Porto Alegre, 2012.

\_\_\_\_\_. Cap. 16. A sociedade hipercinética e desatenta médica o que produz. **Os idiomas dos aprendentes**. Análise das modalidades ensinantes com famílias, escolas e meios de comunicação. Artes Médicas. Porto Alegre, 2001.

FISCHBERG, Josy. 'Edutubers': **Professores deixam salas de aula e viram estrelas de vídeos na internet**. Disponível em <https://oglobo.globo.com/sociedade/edutubersprofessores-deixam-salas-de-aula-viram-estrelas-de-ideos-na-internet-23545005>. Acesso em 11 jun.2019.

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não**. São Paulo: Olho d'água, 1997.

FUJITA, Oscar Massaru; RODRIGUES, Erika Navarro. A contextualização e os objetos digitais de aprendizagem na educação básica: o currículo e a sua aplicação na matemática. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, vol. 18, ed. 2, 2016. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/1836756014?accountid=201395>. Acesso em: 15 mai. 2021.

GERALDI, J. **A aula como acontecimento**. Palestra proferida na Semana da Prática Pedagógica. Universidade de Aveiro, CIFOP, Portugal, 2003.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em 24 ago. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOMES, J. dos S.; FRANCISCO NETO, M.; FRANCISCO, M. M. C. G. Perspectivas transdisciplinares em tempos de pandemia: O ensino remoto em resposta a crise do ensino. **Revista Observatório**, v. 6, n. 4, p. a14pt, 1 jul. 2020.

GOMES, Rosivaldo. Análise Linguística e Objetos Digitais de Aprendizagem. **Revista Linguagem em Foco**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 53–64, 2017. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/linguagememfoco/article/view/1534>. Acesso em: 16 mai. 2021.

GONZAGA, L. L. (2020). Precariedade, improvisação e espírito de corpo: representações sociais discursivas de professores da educação básica acerca da sua práxis no contexto da pandemia da COVID-19. **Revista Prática Docente**, 5(3), 1999-2015. <http://dx.doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1999-2015.id860>. Acesso em: 15 mai. 2021.

GOUVEIA, Luís Borges; SILVA, Armando Malheiro. A infocomunicação ou a convergência das ciências da informação e da comunicação para um objeto comum. **& B; Oporto**. Edição especial, 2020. p.15-33. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/paginasueb/article/view/7814/7171>. Acesso em: 15 mai. 2021.

HOBOLD, M. S.; MATOS, S. S. Formação continuada: o processo de incorporação das novas tecnologias de informação e comunicação no trabalho do professor universitário. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 30, p. 317-333, 2010.

HODGES, C. (*et al.*). The Difference Between Emergency Remote Teaching and On-line Learning. **EDUCAUSE Review**, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-on-line-learning#fn3>. Acesso em: 16 maio 2021.

HODGINS, H. Wayne. The Future of Learning Objects in e-Technologies in Engineering Education: Learning Outcomes Providing Future Possibilities, Jack R. Lohmann, Georgia Institute of Technology, USA; Michael L. Corradini, University of Wisconsin-Madison, USA Eds, ECI Symposium Series, 2002. Disponível em: <https://dc.engconfintl.org/etechnologies/11>. Acesso em: 16 mai. 2021.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015. 292 p. ISBN 9788584290451. GS SEARCH.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**. Formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

İNCE M. Automatic and intelligent content visualization system based on deep learning and genetic algorithm. **Neural Comput Appl**. 2022 Jan 15:1-21. doi: 10.1007/s00521-022-06887-1. Epub ahead of print. PMID: 35068702; PMCID: PMC8760887. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8760887/pdf/521\\_2022\\_Article\\_6887.pdf?\\_tr\\_sl=auto&\\_x\\_tr\\_tl=pt&\\_x\\_tr\\_hl=pt-BR](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8760887/pdf/521_2022_Article_6887.pdf?_tr_sl=auto&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR). Acesso em: 09 fev. 2022.

KAMINSKI, Márcia Regina *et al.* Uso de jogos digitais em práticas pedagógicas realizadas em distintos contextos escolares. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, vol. 21, ed. 2, 2019. DOI:10.23925/1983-3156.2018v21i2p288-312. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2285076627?accountid=201395>. Acesso em: 15 mai. 2021.

KASTRUP, Virgínia. A aprendizagem da atenção na cognição inventiva. Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Psicologia & Sociedade**; 16 (3): 7-16; set/dez.2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/psoc/v16n3/a02v16n3.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.



KNAPP M, Risha Z, Gatewood R, Van Der Volgen J, Brown R, Kizilboga R. **Learning to Love the LOR: Implementing an Internal Learning Object Repository at a Large National Organization.** *Med Ref Serv Q.* 2019 Apr-Jun;38(2):143-155. DOI: 10.1080/02763869.2019.1588049. PMID: 31173571; PMCID: PMC7444603. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7444603/pdf/nihms-1618399.pdf? x tr sl=auto& x tr tl=pt& x tr hl=pt-BR>. Acesso em: 09 fev. 2022.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa.** 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

KUMAR AP, Al Ansari AM, Shehata MHK, Tayem YIY, Arekat MRK, Kamal AAM, Deifalla A, Tabbara KS. **Evaluation of Curricular Adaptations Using Digital Transformation in a Medical School in Arabian Gulf during the COVID-19 Pandemic.** *J Microsc Ultrastruct.* 2020 Dec 10;8(4):186-192. DOI: 10.4103/jmau.jmau\_87\_20. PMID: 33623745; PMCID: PMC7883498. Disponível em: [https://www.jmau.org/temp/JMicroscUltrastruct84186-6103155\\_165711.pdf? x tr sl=auto& x tr tl=pt& x tr hl=pt-BR](https://www.jmau.org/temp/JMicroscUltrastruct84186-6103155_165711.pdf? x tr sl=auto& x tr tl=pt& x tr hl=pt-BR). Acesso em: 09 de fev. 2022.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LARA JS, Braga MM, Zagatto CG, Wen CL, Mendes FM, Murisi PU, Haddad AE. **A Virtual 3D Dynamic Model of Caries Lesion Progression as a Learning Object for Caries Detection Training and Teaching: Video Development Study.** *JMIR Med Educ.* 2020 May 22;6(1):e14140. doi: 10.2196/14140. PMID: 32441661; PMCID: PMC7275258. Disponível em: <https://mededu.jmir.org/2020/1/e14140/PDF>. Acesso em: 12 fev. 2022.

LEÃO, M. F.; BATISTELLA, J. **Produção científica sobre objetos digitais de aprendizagem voltados para o Ensino de Ciências (2016-2020).** REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e21098, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i3.12902. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12902>. Acesso em: 01 jan. 2022.

LEITE, Thailana Alves; LEITE, Fernanda Santana Alves; GARCIA, Leandro Guimarães; MARTINS, José Lauro. O uso de tecnologias digitais como instrumento para gestão da aprendizagem: uma revisão da literatura. **Humanidades e Inovação**, Palmas, ano 2019, v. 06, n. 10, ed. 01, p. 169-177, 8 ago. 2020.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência.** O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993. (Coleção TRANS).

LÉVY, P. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996. (Coleção TRANS).

LIBÂNEO, J. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LITWIN, Edith (org.). **Tecnologia educacional: política, histórias e propostas.** Porto Alegre:

Artes Médicas, 1997.

LUCIANO, N. A.; BOFF, E.; CHIARAMONTE, M. S. Reflexões sobre os recursos para interação em ambientes virtuais de aprendizagem. In: Org. VALENTINI, C. B.; SOARES, E. M. do S. **Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários**. Caxias do Sul: EducS, 2010.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013.

LURIA, A. R. v. III. **Atenção e Memória**. Curso de Psicologia Geral. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira. S.A., 1979.

MACÊDO, Josué Antunes de; VOELZKE, Marcos Rincon. Aprendizagem significativa, Objetos de aprendizagem e o ensino de Astronomia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 5, p. 1-19, ago., 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2726/1319>. Acesso em: 15 mai. 2021.

MACHADO, Liliane Campos. A identidade profissional do professor formador de professores. In: FARIAS, Isabel Maria Sabino de et al. (Org.). Didática e a prática de ensino na relação com a formação de professores. Fortaleza: CE: EdUECE, 2015. **Trabalhos apresentados no XVII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, realizado em Fortaleza, CE, de 11 a 14 de novembro de 2014.

MACIEL, C.; BACKES, E.M. Objetos de aprendizagem, objetos educacionais, repositórios e critérios para a sua avaliação. In: MACIEL, C. (Org.). **Educação à distância: ambientes virtuais de aprendizagem**. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2013.

MARINA, A. **Aula remota não é EAD**, 2020. Disponível em: <https://adymarina.com.br/aula-remota-nao-e-ead/>. Acesso em: 28 maio 2021.

MARTINS, Joseane Maria Rachid. Objetos Digitais de Aprendizagem como ferramenta **Metodológica para o Ensino de Ciências sob uma Perspectiva Inclusiva**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Ficha de Identificação –Produção Didático pedagógica Professor PDE, 2013. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_utfpr\\_cien\\_pdp\\_joseane\\_maria\\_rachid\\_martins.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_utfpr_cien_pdp_joseane_maria_rachid_martins.pdf). Acesso em: 16 mai. 2021.

MARTINS, Joseane Maria Rachid; PIEMONTE, Mariana da Rocha. Ensino Histologia em Turmas de Inclusão de Surdos. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1865-1883, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1865-1883.id863. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/863>. Acesso em: 16 mai. 2021.

MARTINS, Silvana Neumann et al. Objetos Digitais para a Aprendizagem da Leitura: uma metodologia ativa de ensino. **Calidoscópico**, vol. 14, n. 3, p. 413-422, 2016. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/calidoscopio/article/view/cld.2016.143.05>. Acesso em: 16 mai. 2021.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MEC - Ministério da Educação, **Plataforma MEC de Recurso Educacionais Digitais**, Disponível em: <https://plataformaintegrada.mec.gov.br/home>. Acesso em: 13 jul. 2022.

MERLOT. **Multimedia Educational Resource for Learning and On-line Teaching**. California State University. Disponível em: <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>. Acesso em fev. 2022.

MINAYO, M. C. de S. (org). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis-RJ: Vozes:, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg; **A DISTÂNCIA, Educação**. Uma visão integrada. Tradução por Roberto Galman. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORAN, José Manuel, MASETTO Marcos T., BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. São Paulo: Papyrus, 2010.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papyrus, 2014.

MORAN, J. M. Como utilizar a internet na educação. **Revista Ciência da Informação**, v. 26, n. 2, maio-ago. (2008). Disponível em: <http://doi.org/10.1590/S010019651997000200006>. Acesso em: 15 mai. 2022.

MORAN, José Manuel *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papyrus, 2000.

MORAN, José Manuel. Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo. **Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, vol. 23, n. 126, setembro-outubro, 1995, pág. 24-26.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**. Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154- 164, jul.-dez., 2014.

MOVIMENTO DE INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO (2020). **O que o uso das tecnologias digitais no ensino remoto evidencia sobre o futuro da escola**. Disponível em: <http://movinovacaonaeducacao.org.br/noticias/o-que-o-uso-das-tecnologiasdigitais-no-ensino-remoto-evidencia-sobre-o-futuro-da-escola/>. Acesso em: 12 fev. 2022.

MICARONI, Natália Inhauser Rótoli e CRENITTE, Patrícia Abreu Pinheiro e CIASCA, Sylvia Maria. **A prática docente frente à desatenção dos alunos no Ensino Fundamental**. **Revista CEFAC**, v. 12, n. 5, p. 756-765, 2010Tradução. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010005000101>. Acesso em: 28 ago. 2021

NETO, M. F. (2020). Perfil do professor e os desafios atuais no ensino remoto e

aprendizagem. **Revista Primeira Evolução**, n.6. Disponível em: <https://primeiraevolucao.com.br/revista/revista-primeira-evolucao/>. Acesso em: 12 fev. 2022.

NOVA, C.; Alves, L. (2008). **Educação à Distância: Limites e Possibilidades**. São Paulo: Instituto Cultural e Editorial Monitor.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In. NÓVOA, A. (org.) **Os Professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, A. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. Trad. Maria dos Anjos Caseiro, Manuel Figueiredo Ferreira. Portugal: Porto Editora, LTDA, 2000.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, Fabio Caires de; *et al.* QUILEGAL: Um recurso para o Ensino de Ciências Naturais. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological** , [S. l.], v. 8, n. 2, p. 707–730, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/4216>. Acesso em: 1 nov. 2021.

OLIVEIRA, G. P. **Tecnologias digitais na formação docente**: estratégias didáticas com uso do superlogo e do geogebra. In: Congresso Iberoamericano de Educación Matemática 7, 2013, Montevideo: programa y resúmenes del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Montevideo: Sociedad de Educación Matemática Uruguay, 2013. v. 1, 359 p.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

OLIVEIRA, Maria Edivania Rodrigues da Silva Neves de. *et al.* Objetos Digitais de Aprendizagem como Recurso Mediador do Ensino de Química. **Revista Cocar**, v.13, n. 27, set./dez., 2019. p.1005-1021 ISSN: 2237-0315. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2882>. Acesso em: 16 mai 2021.

OLIVEIRA, Sergio Batista, COELHO Neto, João. Objetos de aprendizagem e o ensino da matemática: contextos e aplicações acerca de sua utilização em mestrados profissionais na área de ensino. **Revista Conhecimento On-line**. v. 3, set.-dez., 2019. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoon-line/article/view/1865>. Acesso em: 16 mai. 2021.

PERFETTO, Fabio Viana; ALBUQUERQUE, Ana Cristina de. O tratamento dos Objetos Virtuais de Aprendizagem como recursos informacionais na criação, uso e recuperação da informação. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**. Marília, vol. 12, ed. 3, 2018. DOI:10.5016/brajis.v12i3.8168. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2116456572?accountid=201395>. Acesso em: 15 mai. 2021.

PERRY, G. T. *et al.* Desafios da gestão de EAD: necessidades específicas para o ensino científico e tecnológico. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 1,

2006.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: José Olympio, 1977.

POSSA, Anderson Aorivan, et al. Iniciativas Comportamentais Para Redução Da Evasão Escolar Dos Jovens De 15 A 29 Anos Em Tempos De Pandemia. **BOLETIM ECONOMIA EMPÍRICA**, Universidade em Brasília IDP, p. 134, 2020.

RAO J, Qiao Y, Ren F, Wang J, Du Q. **A Mobile Outdoor Augmented Reality Method Combining Deep Learning Object Detection and Spatial Relationships for Geovisualization. Sensors (Basel)**. 2017 Aug 24;17(9):1951. doi: 10.3390/s17091951. PMID: 28837096; PMCID: PMC5621345. Disponível em: <https://www-mdpi-com.translate.goog/1424-8220/17/9/1951? x tr sl=auto& x tr tl=pt& x tr hl=pt-BR>. Acesso em: 12 de fev. 2022.

RIBEIRO, Ana Elisa. Letramento Digital: um tema em gêneros efêmeros. **Revista Abralín**, Belém, v. 8, n. 1, p. 15-38, jan./jun., 2009.

RICHIT, A.; MALTEMPI, M. V. **A formação de professores nas políticas públicas de inclusão digital**: o programa UCA-Erechim (RS). *Conjectura: Filos. Educ, Caxias do Sul*, v. 8, n. 1, p.17-41, abr. 2013.

RODRIGUES, V. **A origem da internet**. Ministério da Educação, 2008. Disponível em: <https://www.grupoescolar.com/pesquisa/a-origem-da-internet.html>. Acesso em: 17 mai. 2021.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio do curso de administração**: guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalho de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 1999.

ROESLER, J. (2020). **Coronavírus e a Educação On-line como alternativa no calendário escolar**. 2020. Disponível em: [http://abed.org.br/arquivos/Coronavirus\\_abre\\_as\\_portas\\_para\\_educacao\\_on-line\\_Jumara\\_Roesler.pdf](http://abed.org.br/arquivos/Coronavirus_abre_as_portas_para_educacao_on-line_Jumara_Roesler.pdf) . Acesso em: 01 ago. 2021.

SÁ FILHO, C. S.; MACHADO, E. C. O computador como agente transformador da educação e o papel do objeto de aprendizagem. **Seminário Nacional de Educação a Distância**. Abed, 2003. Disponível em: <http://www.abed.org.br/seminario2003/texto11.htm>. Acesso em: 10 mai. 2008.

SAE DIGITAL. (2020). **O que são aulas remotas?** Confira aqui. Disponível em: <https://sae.digital/aulas-remotas/>. Acesso em: 19 set. 2021.

SAMPAIO, Cristiane. **Professores, pais e alunos apontam dificuldades e limitações do ensino a distância**. 01. Porto Alegre, 4 maio 2020. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/05/04/professores-pais-e-alunos-apontam-dificuldades-e-limitacoes-no-ensino-a-distancia>. Acesso em: 19 set. 2021.

SANTANA FILHO, Manoel Martins de. Educação geográfica, docência e o contexto da pandemia COVID-19. **Revista Tamoios**, v. 16, n. 1, p. 3-15, maio 2020.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A cruel pedagogia do vírus**. Coimbra: Almedina, 2020.

SARTORI, A. S. Educação Superior à distância: gestão da aprendizagem e da produção de materiais didáticos impressos e on-line. Tubarão: Ed. Unisul, 2015.

SCHENELL, Roberta F. **Formação de professores para o uso das tecnologias digitais: um estudo junto aos núcleos de tecnologia educacional do estado Santa Catarina**. Dissertação de Mestrado, UESC, 2009.

SCHNEIDER, Catiúcia Klug; CAETANO, Lélia; RIBEIRO, Luis Otoni Meireles. **Análise de vídeos educacionais no Youtube: caracteres e legibilidade**. *Renote*, v. 10, n. 1, 2012.

SANTOS, L. C. P. Dilemas e perspectivas na relação entre ensino e pesquisa. In: ANDRÉ, M. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas: Papirus, 2004, p. 11-25.

SARAIVA, Karla; TRAVERSINI, Clarice; LOCKMANN, Kamila. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Práxis Educativa**, v. 15, p. 1-24, 2020.

SEVERO, J. L. R. L. Pedagogia da Ruptura: ocupando as margens do ensino remoto para criações didático-curriculares. **Revista Espaço do Currículo**, 14(1), 1-5, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-579.2021v14n1.56411>. Acesso em: 19 set. 2021.

SILVA, Ananias Agostinho da. Gêneros digitais e alfabetização: propostas com as histórias em quadrinho. **Domínios de Linguagem**, v. 14, n. 3, p. 763-789, abr., 2020. ISSN 19833652 DOI: 10.17851/1983-3652.11.3.102-130. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/dominiosdelinguagem/article/view/47588>. Acesso em: 16 mai. 2021.

SILVA, Delmira Santos da Conceição Silva; SANTOS, Marília Barbosa dos Santos; SOARES, Maria José Nascimento. Impactos causados pela COVID-19: Um estudo preliminar. **Revbea**, São Paulo, vol. 15, núm. 2020, pág. 128-147.

SILVA FILHO, Raimundo e ARAÚJO, Ronaldo. Evasão e abandono escolar na educação básica no Brasil: fatores, causas e possíveis consequências. Edição 1. Porto Alegre: Educação por escrito, 2017.

SILVA, Francisco Thiago. Currículo de transição: uma saída para a educação pós-pandemia. In: **Revista EDUCAmazônia** - Educação Sociedade e Meio Ambiente, Humaitá, ano 13, vol. XXV, núm. 1, jan-jun, 2020, pág. 70-77.

SILVA, Juciley Benedita da. Políticas de Formação Continuada Aos Professores dos Anos Iniciais de Mato Grosso para o Uso das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências / Dissertação/Mestrado – Barra do Bugres, 2017. Disponível em: [http://portal.unemat.br/media/files/JUCILEY\\_BENEDITA\\_DA\\_SILVA.pdf](http://portal.unemat.br/media/files/JUCILEY_BENEDITA_DA_SILVA.pdf). Acesso em 30 de out. de 2022.

SILVA, Luciana Pereira; RUTIQUEWISKI, Andreia; BENATTI, Juliana. Os Objetos Educacionais Digitais em Linguagem e Interação: avanços, permanências ou retrocessos. **Revista Texto Livre**. Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 102-130, set.-dez., 2018. ISSN 19833652 DOI:10.17851/1983-3652.11.3.102-130.

<http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre>. Acesso em: 16 mai. 2021.

SILVA, Simone dos Santos Venturelli Antunes; FERRAZ, Denise Pereira de Alcantara. A visão do professor sobre jogos digitais no Ensino da Matemática para alunos com deficiência intelectual: Estado da arte. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, vol. 21, ed. 1, 2019. DOI: 10.23925/1983-3156.2019v21i1p180-196. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2220208509?accountid=201395>. Acesso em: 15 mai. 2021.

SOFFNER, Renato. Tecnologia e educação: um diálogo Freire – Papert. **Tópicos Educacionais** - UFPE, Recife, vol.19, núm.1, 2013. p. 147-162.

TALLEI, Jorgelina Ivana Tallei; SILVA, Elaine Teixeira da. Receita para criar objetos digitais nas aulas de espanhol como língua estrangeira. In: FETTERMANN, Joyce Vieira; CAETANO, Joane Marieli Pereira. (orgs). **Ensino de línguas e novas tecnologias: diálogos interdisciplinares**. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2016. p. 118-129.

TAROUCO, L.M.R.; FABRE, M.J.M.; TAMUSIUNAS, F. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENTE**. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, RS, v. 1, n. 1, 2003.

TAROUCO, Liane Margarida Rokenbach. Objetos de aprendizagem e a EAD. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Manuel Marcos Maciel. (Orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. 2. ed. São Paulo: Person Education do Brasil, 2012. p. 83-92.

TAVARES, N. R. B. História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos. **Escola do Futuro**, São Paulo, p.1-18, 01 mar. 2002. Disponível em: [https://www.academia.edu/29575659/História\\_da\\_informática\\_educacional\\_no\\_Brasil\\_observada\\_a\\_partir\\_de\\_três\\_projetos\\_públicos](https://www.academia.edu/29575659/História_da_informática_educacional_no_Brasil_observada_a_partir_de_três_projetos_públicos). Acesso em: 20 out. 2022.

TERLOUW G, Kuipers D, van 't Veer J, Prins JT, Pierie JPEN. **The Development of an Escape Room-Based Serious Game to Trigger Social Interaction and Communication Between High-Functioning Children With Autism and Their Peers: Iterative Design Approach**. *JMIR Serious Games*. 2021 Mar 23;9(1):e19765. DOI: 10.2196/19765. PMID: 33755023; PMCID: PMC8294642. Disponível em: <https://games.jmir.org/2021/1/e19765/PDF>. Acesso em: 12 de fev. 2022.

TEZANI, T. C. R.; ALEXANDRE, M. dos R. O uso dos objetos digitais de aprendizagem na alfabetização: contribuições à prática pedagógica. In: B. S. C. Cortela, F. Bastos, & S. R. T. Gatti. **Cadernos de docência na Educação Básica 7**. Políticas educacionais, formação de professores e prática pedagógica: contribuições da pesquisa. Cultura acadêmica, 2020.

THADEI, J. Mediação e educação na atualidade: um diálogo com formadores de professores. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 90-105.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Nota técnica ensino a distância na educação básica frente à pandemia da COVID-19**. Brasil, abr. 2020. Disponível em: [https://www.todospelaeducacao.org.br/\\_uploads/\\_posts/425.pdf?1730332266=&utm\\_source=conteudo-nota&utm\\_medium=hiperlink-download](https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/425.pdf?1730332266=&utm_source=conteudo-nota&utm_medium=hiperlink-download). Acesso em: 01 ago. 2021.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Webinário sobre Educação durante a pandemia do novo coronavírus.** Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2936&v=\\_fXIeFT1k4Y&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2936&v=_fXIeFT1k4Y&feature=emb_logo). Acesso em: 08 ago. 2021.

TOMÉ, Hyrlla; BORGES, Gabriela. A infância no YouTube: uma análise da produção de conteúdo do canal “Planeta das Gêmeas”. In: 24º Congresso de Ciências da Comunicação da Região Sudeste. 2019, Vitória. **Anais do 24º Congresso de Ciências da Comunicação da Região Sudeste.** Vitória: Intercom, 2019.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

URSTAD KH, Navarro-Illana E, Oftedal B, Whittingham K, Alamar S, Windle R, Løkken A, Taylor M, Larsen MH, Narayasanamy M, Sancho-Pelluz J, Navarro-Illana P, Wharrad H. **Usability and value of a digital learning resource in nursing education across European countries:** a cross-sectional exploration. BMC Nurs. 2021 Sep 6;20(1):161. DOI: 10.1186/s12912-021-00681-5. PMID: 34488724; PMCID: PMC8419383. Disponível em: <https://bmcnurs.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12912-021-00681-5.pdf? x tr sl=auto& x tr tl=pt& x tr hl=pt-BR>. Acesso em: 12 de fev. 2022.

VALENTE, J. A. **Criando Oportunidades de Aprendizagem continuada ao longo da vida.** Pátio Revista Pedagógica, Ano IV, número 15, Porto Alegre: Artmed Editora Ltda, 2001.

VALENTE, J.A. **Repensando situações de aprendizagem: fazer e compreender.** Artigo Coleção Série Informática na educação. Editora Avercamp. 2003.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2005.

VIEIRA Martins, A. L. e Pedon, N. R. **Sensoriamento remoto:** uma ferramenta prática para o ensino de geografia no ensino fundamental. Eixo Temático: Práticas Pedagógicas, 2015. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2015/jornadadonucleo/sensoriamento-remoto.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2022.

VIEIRA, M. M. F. e ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração:** teoria e prática. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

VIEIRA, Rosângela Souza. **O Papel das tecnologias da informação e comunicação na educação a distância:** um estudo sobre a percepção do professor/tutor. Formoso-Ba: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), v. 10, 2011, pp.66-72.

VILLAFUERTE, P. E. **El aprendizaje remoto enfrenta otro reto:** el profesorado no está preparado para la enseñanza en línea, 2020. Disponível em: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/profesorado-no-esta-preparado-paraeducacion-on-line>. Acesso em: 12 fev. 2022.

WILEY, D. A. **Learning object design and sequencing theory.** Unpublished doctoral dissertation. Brigham Young University. 2000. Disponível em: <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 06 mai. 2021.



WILEY, David. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. 2000. In: WILEY, David A. (ed.), **The Instructional Use of Learning Objects**: On-line Version. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 17 mai. 2021.

WORDCLOUDS. Word Clouds. **Word Clouds**, 2022. Disponível em: <https://www.wordclouds.com/>. Acesso em: 20 Dez. 2022.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO AOS PROFESSORES

Idade: ( ) 20 a 24, ( ) 25 a 29, ( ) 30 a 34, ( ) 35 a 39, ( ) 40 a 44, ( ) 45 a 49 ( ) 50 ou mais

Sexo: Masculino ( ) Feminino ( )

- 1) Formação Acadêmica: ( ) Magistério  
( ) Superior  
( ) Pós graduação  
( ) Mestrado  
( ) Doutorado

2) Área da Formação Profissional:  
( ) Ciências Biológicas  
( ) Outra: \_\_\_\_\_

3) Há quantos anos atua como professor(a) no Ensino Fundamental na disciplina de Ciências?  
( ) 1 a 5 anos ( ) 6 a 10 anos ( ) 10 a 20 anos ( ) Outro \_\_\_\_\_

4) Qual(ais) turma(s) está lecionando no ano letivo de 2021? Se tiver mais de uma, poderá marcar até quatro opções  
( ) 6º Anos ( ) 7º Anos ( ) 8º Anos ( ) 9º Anos

5) Descreva o que você entende por Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)?

---

---

---

6) Você recebeu alguma formação sobre a utilização das tecnologias educacionais? Durante a faculdade  
( ) Sim, ( ) Não, na formação continuada da escola ( ) Sim recebi ( ) Não recebi.

Em caso afirmativo, cite quais foram essas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7) Quais os equipamentos eletrônicos você possui para trabalhar nas suas aulas virtuais? (Pode marcar mais de uma opção):

- Computador
- Notebook
- Tablet
- Aparelho móvel (Celular)
- Outro\_\_\_\_\_

8) Qual equipamento foi utilizado com mais frequência? Apenas uma opção:

- Computador
- Notebook
- Tablet
- Aparelho móvel (Celular)
- outro\_\_\_\_\_

9) Você, como professor (a), recebeu alguma ajuda financeira para custeio das ferramentas de trabalho e internet?  Sim  Não.

Se marcou sim, quais?\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10) Em 2021 em meio a Pandemia do Coronavírus, quais Tecnologias Digitais (TD) você utilizou nas aulas de Ciências? Pode selecionar mais de uma opção.

- Google Forms
- Google Sala de Aula (Classe)
- Google Meet
- Teams
- Zoom
- Whatsapp
- Telegram
- Outros: \_\_\_\_\_

11) Qual(ais) Objeto(s) Digital(ais) de Aprendizagem (ODA) você utilizou nas aulas remotas de Ciências? Selecione apenas três opções.

- Vídeos do YouTube
- Filmes cinematográficos
- Videoaulas
- Softwares
- Simuladores computacionais

- Animações gráficas
- Aplicativos para Aparelhos Móveis
- Outros: \_\_\_\_\_

12) Qual das plataformas educacionais do MEC você já utilizou? Pode ser marcado mais de uma opção.

- Aplicativo móvel
- Aula digital
- Ferramentas
- Imagem
- Laboratório
- Livro digital
- Software
- Texto
- Nenhuma delas

13) Como professor(a), você acredita que os ODA ajudam no Processo Educativo dos estudantes?

Sim  Não

Porque: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14) Quais as principais dificuldades e facilidades que você encontrou para utilizar os ODA nas aula de Ciências?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15) Qual(ais) conteúdo(s) de Ciências foi mais prazeroso e o que foi mais desafiador lecionar com a utilização dos ODA?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16) Quais os impactos que à pandemia trouxe no contexto educacional brasileiro e na maneira de ensinar e aprender ciências no ensino fundamental de 6º ao 9º ano?

---

---

---

17) Você considera importante utilizar ODA no Ensino de Ciências e gostaria de obter mais informações sobre o assunto?

Justifique sua resposta

---

---

---

18) Quais suas expectativas sobre o retorno do ensino presencial e quais lições/aprendizagens ficam deste período de ensino remoto?

---

---

---

## APÊNDICE B - ENTREVISTA A ASSESSORA

Ressalta-se que foi realizada, uma entrevista por meio do Google Meet com a **Assessora Pedagógica**, representante da Secretaria de Estado e Educação responsável pelo município de Lucas do Rio Verde. Todavia, para que se possa entender sobre o campo do objeto que está sendo pesquisado e entender sobre a dimensão da pesquisa utilizará como perguntas norteadoras:

- 1) Quantas escolas possui o município de Lucas do Rio Verde de 6º aos 9º anos do Ensino Fundamental da Rede Estadual de Educação?
- 2) Quantos Professores de Ciências de 6º aos 9º anos do Ensino Fundamental temos no Município na Rede Estadual de Educação?
- 3) Quais foram os incentivos financeiros oportunizados para que os professores de Ciências pudessem desenvolver o ensino remoto?
- 4) De que maneira a gestão incentivou os professores de ciências para buscar formação e assim ter domínio para utilizar recursos tecnológicos nas aulas à exemplo dos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)?
- 5) Quais equipamentos eletrônicos foram disponibilizados aos professores durante o período de ensino remoto/híbrido?
- 6) A rede estadual disponibilizou ou incentivou alguma plataforma como ambiente virtual de aprendizagem? Cite qual(ais) foi(ram) em caso afirmativo.
- 7) Ocorreu formação continuada específica para o ensino remoto?
- 8) Na sua opinião, quais foram os impactos da pandemia para o processo educativo, em especial nas escolas públicas? Ou seja, o que mudou no processo educativos principalmente nas Escolas da cidade de Lucas do Rio Verde em Mato Grosso?

- 9) O que a Assessoria/Seduc proporcionou aos professores sobre ODA, tanto referente a formação quanto a viabilidade de utilização?
- 10) Quais suas expectativas sobre o retorno do ensino presencial e quais lições/aprendizagens ficam deste período de ensino remoto?

## APÊNDICE C - ENTREVISTA AOS PROFESSORES

- 1) O que você entende por Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)?
- 2) Qual(ais) Objeto(s) Digital(ais) de Aprendizagem (ODA) você utilizou nas aulas remotas de Ciências?
- 3) Qual das plataformas educacionais do MEC você já utilizou?
- 4) Como professor(a), você acredita que os ODA ajudam no Processo Educativo dos estudantes?
- 5) Com qual intensão/finalidade os Objetos Digitais de Aprendizagem e Tecnologias Digitais são utilizadas nas suas aulas? Cite algum exemplo para ilustrar como fez uso de tais recursos.
- 6) Quais as principais dificuldades e facilidades que você encontrou para utilizar os ODA nas aulas de Ciências?
- 7) Quais os impactos que a pandemia trouxe no contexto educacional brasileiro e na maneira de ensinar e aprender ciências no ensino fundamental de 6º ao 9º ano?
- 8) Você considera importante utilizar ODA no Ensino de Ciências e gostaria de obter mais informações sobre o assunto?
- 9) Um catálogo contendo aspectos pedagógicos e técnicos dos ODA voltados ao Ensino de Ciências contribuiria para você professor em sua prática pedagógica? Em que sentido?



## APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO A ASSESSORA

Idade: ( ) 20 a 24, ( ) 25 a 29, ( ) 30 a 34, ( ) 35 a 39, ( ) 40 a 44, ( ) 45 a 49 ( ) 50 ou mais

Sexo: Masculino ( ) Feminino ( )

- 1) Formação Acadêmica: ( ) Magistério  
( ) Superior  
( ) Especialização  
( ) Mestrado  
( ) Doutorado

2) Área da Formação Profissional:

( ) Ciências Biológicas

( ) Outra: \_\_\_\_\_

3) Há quantos anos atua como Assessora no Município de Lucas do Rio Verde?

( ) 1 ano ( ) 2 anos ( ) 3 anos ( ) Outro \_\_\_\_\_

4) Descreva o que você entende por Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)?

---

---

---

5) Qual equipamento você notou que foi utilizado com mais frequência pelos professores na pandemia do Coronavírus? Apenas uma opção:

( ) Computador

( ) Notebook

( ) Tablet

( ) Aparelho móvel (Celular)

( ) outro \_\_\_\_\_

6) Em meio a Pandemia do Coronavírus, quais Tecnologias Digitais (TD) observa ser mais utilizada nas aulas de Ciências pelos professores? Pode selecionar mais de uma opção.

( ) Google Forms

( ) Google Sala de Aula (Classe)

( ) Google Meet

- Teams
- Zoom
- Whatsapp
- Telegram
- Outros: \_\_\_\_\_

7) Qual(ais) Objeto(s) Digital(ais) de Aprendizagem (ODA) você como Assessora notou que era mais utilizados pelos professores de Ciências nas aulas remotas? Selecione apenas três opções.

- Vídeos do YouTube
- Filmes cinematográficos
- Videoaulas
- Softwares
- Simuladores computacionais
- Animações gráficas
- Aplicativos para Aparelhos Móveis
- Outros: \_\_\_\_\_

8) Como Assessora, você acredita que os ODA ajudam no Processo Educativo dos estudantes?  Sim  
 Não Porque: \_\_\_\_\_

9) Quais as principais dificuldades e facilidades que você observou que os professores tiveram para utilizar os ODA nas aula de Ciências?

---

---

---

10) Você considera importante a utilização dos ODA pelos professores no Ensino de Ciências e gostaria que os mesmos tenham mais informações sobre o assunto? Justifique sua resposta:

---

---

11) Um catálogo contendo aspectos pedagógicos e técnicos dos ODA voltados ao Ensino de Ciências contribuiria para o professor em sua prática pedagógica? Em que sentido? \_\_\_\_\_

---

## ANEXO 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE DE CUIABÁ -  
UNIC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Objetos Digitais de Aprendizagem no Ensino de Ciências em meio a Pandemia do Coronavírus: um estudo de campo com Professores da Rede Estadual de Lucas do Rio Verde/MT

**Pesquisador:** JEFFERSON BATISTELLA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 51737721.8.0000.5165

**Instituição Proponente:** Universidade de Cuiabá

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.018.050

#### Apresentação do Projeto:

Nota-se mudanças em todas as áreas mundiais e uma reorganização da sociedade humana, causada pela pandemia do Coronavírus. Nesse contexto, os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) têm contribuído de forma relevante para minimizar déficits de aprendizagem. Sendo assim, este estudo possui como intuito analisar a compreensão e utilização de Objetos Digitais de Aprendizagem por professores de Ciências Naturais das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, referente ao período de ensino remoto necessário em meio à pandemia do Coronavírus.. Neste projeto, destacam-se os autores como Aguiar e Flôres (2014), Brasileiro e Silva (2015), Carneiro e Silva (2012), Farinelli (2007), Martins (2013), Tallei e Silva (2016), Tarouco (2012), Wiley (2000). No que tange aos procedimentos metodológicos empregados, conceitua-se como pesquisa básica, com a abordagem qualitativa, descritiva e exploratória. Ressalta-se que a pesquisa será desenvolvida em quatro etapas: 1- Estudos Bibliográficos, 2- Coleta de dados e observação do campo do objeto, 3- Análise Crítica e Possíveis Resultados. 4- Catalogação dos ODA voltados para o Ensino de Ciências. Nesse viés, esta pesquisa é de muita valia, uma vez que pretende

**Endereço:** Avenida Manoel José de Arruda, 3100, Bloco da Saúde I, 1º Piso,

**Bairro:** Jardim Europa

**CEP:** 78.065-900

**UF:** MT

**Município:** CUIABA

**Telefone:** (65)3363-1271

**E-mail:** cep.unic@kroton.com.br

UNIVERSIDADE DE CUIABÁ -  
UNIC



Continuação do Parecer: 5.018.050

observar quais são os principais ODA utilizados pelos docentes no contexto educacional de Mato Grosso, na cidade de Lucas do Rio Verde e perceber, de forma crítica, quais os efeitos e apontamentos dessas mudanças nas práticas educacionais desenvolvidas no âmbito escolar das escolas estaduais. Espera-se fazer apontamentos das tendências e lacunas encontradas nesse trabalho para que se possa abrir caminho para novas pesquisa sobre a temática. Como benefícios aos participantes da pesquisa, espera-se que a investigação sobre a qualificação recebida e condições para utilizar ODA em aulas de Ciências nas Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde contribua para a reflexão destes professores sobre a importância desse assunto e para os gestores proporcionem ações que contribuam na capacitação dos professores e nas condições para que os ODA possam ser utilizados.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Analisar a compreensão e utilização de Objetos Digitais de Aprendizagem por professores de Ciências Naturais das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, referente ao período de ensino remoto necessário em meio à pandemia do Coronavírus.

Objetivo Secundário:

Realizar o levantamento da produção científica nacional dos últimos cinco anos sobre os Objetos Digitais de Aprendizagem que estão sendo empregados no Ensino de Ciências. Identificar junto aos professores de Ciências das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde a compreensão e utilização de Objetos Digitais de Aprendizado nas aulas que ministram/ministraram por meio do ensino remoto. Observar se os professores de Ciências das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde receberam qualificação e condições para utilizarem os Objetos Digitais de Aprendizagem em suas aulas. Catalogar os Objetos Digitais de Aprendizagem que podem ser utilizados no Ensino de Ciências.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Considerando as Resoluções 466/2012 e 510/2016, considera-se "risco mínimo" para essa

**Endereço:** Avenida Manoel José de Arruda, 3100, Bloco da Saúde I, 1º Piso,  
**Bairro:** Jardim Europa **CEP:** 78.065-900  
**UF:** MT **Município:** CUIABA  
**Telefone:** (65)3363-1271 **E-mail:** cep.unic@kroton.com.br

UNIVERSIDADE DE CUIABÁ -  
UNIC



Continuação do Parecer: 5.018.050

pesquisa. Como as informações serão coletadas de maneira eletrônica (formulário ou Google Meet), o risco é mínimo para a integridade dos sujeitos envolvidos. Além disso, serão preservadas as identidades dos participantes, mesmo todos eles tendo assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para tanto, o pesquisador se compromete em ter todos os cuidados no tratamento das informações, principalmente na transcrição para que não sejam utilizadas frases que possam expor ou fazer com que um determinado sujeito seja identificado. Tendo assim a garantia de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

**Benefícios:**

Como benefícios aos participantes da pesquisa, espera-se que a investigação sobre a qualificação recebida e condições para utilizar ODA em aulas de Ciências nas Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde contribua para a reflexão destes professores sobre a importância desse assunto e para os gestores proporcionem ações que contribuam na capacitação dos professores e nas condições para que os ODA possam ser utilizados. Por fim, acredita-se que a catalogação dos ODA voltados ao Ensino de Ciências, contendo informações de fácil acesso aos professores do Ensino Fundamental, como as principais características deles, possa colaborar com melhorias no ensino de Ciências, facilitando a construção de aprendizagens com significado no processo educativo.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A abordagem deste estudo será qualitativa, configura-se como uma pesquisa de Campo. Ademais, ressalta-se que a pesquisa será em quatro etapas: 1. Estudos Bibliográficos, 2. Coleta de dados e observação do campo do objeto, 3. Análise Crítica e Possíveis Resultados. 4- Catalogação dos ODA voltados para o Ensino de Ciências. A primeira tem por objetivo identificar e realizar leituras de livros, artigos e revistas que competem a temática desta pesquisa para que, posteriormente, o pesquisador possa realizar reflexões, análise e observações para continuidade da pesquisa. Nessa perspectiva, para que o pesquisador tenha conhecimento sobre o assunto a ser estudado (LAKATOS, MARCONI; 2011). Para tanto, escolheu

**Endereço:** Avenida Manoel José de Arruda, 3100, Bloco da Saúde I, 1º Piso,  
**Bairro:** Jardim Europa **CEP:** 78.065-900  
**UF:** MT **Município:** CUIABA  
**Telefone:** (65)3363-1271 **E-mail:** cep.unic@kroton.com.br

UNIVERSIDADE DE CUIABÁ -  
UNIC



Continuação do Parecer: 5.018.050

-se os bancos de dados de publicações científicas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e O Scientific Electronic Library Online (SciELO).

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O PESQUISADOR APRESENTOU TODOS OS TERMOS PERTINENTES A PESQUISA

- (X)Folha de rosto
- (X)Projeto completo
- (X)Termo de Imagem e Som
- (X) TCLE
- (x) Cronograma
- (X) Orçamento
- (X) roteiro de entrevista
- (X) Questionário
- (X) Carta de anuência
- (X) Lattes

**Recomendações:**

Não se aplica

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1823367.pdf	10/09/2021 20:08:30		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	10/09/2021 20:06:29	JEFFERSON BATISTELLA	Aceito
Outros	AutorizacaolmagemSom.pdf	10/09/2021 13:47:28	JEFFERSON BATISTELLA	Aceito
Outros	RoteirodeEntrevista.pdf	10/09/2021 13:43:30	JEFFERSON BATISTELLA	Aceito

**Endereço:** Avenida Manoel José de Arruda, 3100, Bloco da Saúde I, 1º Piso,

**Bairro:** Jardim Europa

**CEP:** 78.065-900

**UF:** MT

**Município:** CUIABA

**Telefone:** (65)3363-1271

**E-mail:** cep.unic@kroton.com.br

UNIVERSIDADE DE CUIABÁ -  
UNIC



Continuação do Parecer: 5.018.050

Outros	Questionario.pdf	10/09/2021 13:42:54	JEFFERSON BATISTELLA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	10/09/2021 13:41:34	JEFFERSON BATISTELLA	Aceito
Outros	CartadeAnuencia.pdf	10/09/2021 13:40:31	JEFFERSON BATISTELLA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetodePesquisa.pdf	10/09/2021 13:38:16	JEFFERSON BATISTELLA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	10/09/2021 13:36:36	JEFFERSON BATISTELLA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	10/09/2021 13:34:29	JEFFERSON BATISTELLA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CUIABA, 04 de Outubro de 2021

---

**Assinado por:**  
**Cilene Maria Lima Antunes Maciel**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Avenida Manoel José de Arruda, 3100, Bloco da Saúde I, 1º Piso,  
**Bairro:** Jardim Europa **CEP:** 78.065-900  
**UF:** MT **Município:** CUIABA  
**Telefone:** (65)3363-1271 **E-mail:** cep.unic@kroton.com.br

## ANEXO 2 – CARTA DE ANUÊNCIA

Autorizamos o pesquisador Jefferson Batistella, mestrando do **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) e Universidade de Cuiabá (UNIC)** desenvolver junto às Escolas da Rede Estadual de Educação de Lucas do Rio Verde-MT, a coleta de dados (entrevista com a Assessora Pedagógica e questionário com os professores de Ciências dos 6º ao 9º anos) sob a orientação do Professor Dr.: Marcelo Franco Leão do Programa de Pós Graduação Mestrado Acadêmico em Ensino da IFMT.

A pesquisa intitulada **“Objetos Digitais de Aprendizagem no Ensino de Ciências em meio a Pandemia do Coronavírus: um estudo de campo com Professores de Lucas do Rio Verde-MT”** Tem como objetivo Analisar a compreensão e utilização de Objetos Digitais de Aprendizagem por professores de Ciências Naturais das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, referente ao período de ensino remoto necessário em meio à pandemia do Coronavírus. Ciente do objetivo e dos procedimentos metodológicos, concedemos a anuência para seu desenvolvimento, desde que sejam assegurados os requisitos abaixo:

- O cumprimento das determinações éticas da Resolução nº466/2012 CNS/CONEP.
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa.
- Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação dessa pesquisa.
- No caso do não Cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Nome do pesquisador: **Jefferson Batistella**

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_, autorizo a realização da pesquisa conforme solicitado acima.

**Assinatura e carimbo institucional:** \_\_\_\_\_

Lucas do Rio Verde-MT, 09 de setembro de 2021



## **ANEXO 3 – TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título da Pesquisa: **Objetos Digitais de Aprendizagem no Ensino de Ciências em meio a Pandemia do Coronavírus: um estudo de campo com Professores de Lucas do Rio Verde-MT**

Nome da Pesquisador: **Jefferson Batistella**

**Natureza da Pesquisa:** O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) para participar da investigação científica intitulada: **Objetos Digitais de Aprendizagem no Ensino de Ciências em meio a Pandemia do Coronavírus: um estudo de campo com Professores de Lucas do Rio Verde-MT**, que visa Analisar a compreensão e utilização de Objetos Digitais de Aprendizagem por professores de Ciências Naturais das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, referente ao período de ensino remoto necessário em meio à pandemia do Coronavírus.

**1- Envolvimento na Pesquisa:** ao participar deste estudo o Sr(a) permitirá que o pesquisador Jefferson Batistella, realize os procedimentos necessários de coleta de dados por meio da entrevista semiestruturada e questionário, sendo que o Sr(a) tem a liberdade de recusar a participar, em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Caso aceite e esteja participando, sempre que necessitar poderá pedir mais informações sobre a pesquisa por meio do telefone **(65) 996503335** ou pelo e-mail: **jeffersonbatistella@hotmail.com**.

### **DOS COMITÊS DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) ATRIBUIÇÕES:**

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. Os Comitês de Ética em Pesquisas são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

O endereço e o contato do CEP é: Comitê de Ética - Seres Humanos (CEP) – Universidade de Cuiabá (UNIC) - Unidade Beira Rio. Endereço: Av. Beira Rio.3100, Bloco Saúde II, Coordenação do mestrado Bairro Jardim Europa CEP:78.065-900 Cuiabá/MT - Fone: (65)3363 1255. E-mail: [cep.unic@kroton.com.br](mailto:cep.unic@kroton.com.br)

**1. Riscos:** Considerando as Resoluções 466/2012 e 510/2016, considera-se “risco mínimo” para essa pesquisa. Como as informações serão coletadas de maneira eletrônica (formulário ou Google Meet), o risco é mínimo para a integridade dos sujeitos envolvidos. Além disso, serão preservadas as identidades dos participantes, mesmo todos eles tendo assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para tanto, o pesquisador se compromete em ter todos os cuidados no tratamento das informações, principalmente na transcrição para que não sejam utilizadas frases que possam expor ou fazer com que um determinado sujeito seja identificado. Tendo assim a garantia de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

**2. Benefícios:** Como benefícios aos participantes da pesquisa, espera-se que a investigação sobre a qualificação recebida e condições para utilizar ODA em aulas de Ciências nas Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde contribua para a reflexão destes professores sobre a importância desse assunto e para os gestores proporcionem ações que contribuam na capacitação dos professores e nas condições para que os ODA possam ser utilizados.

Por fim, acredita-se que a catalogação dos ODA voltados ao Ensino de Ciências, contendo informações de fácil acesso aos professores do Ensino Fundamental, como as principais características deles, possa colaborar com melhorias no Ensino de Ciências, facilitando a construção de aprendizagens com significado no processo educativo.

**3. Confidencialidade:** as informações obtidas no decorrer deste estudo são de cunho confidenciais e de absoluto sigilo. Tendo acesso aos dados somente o pesquisador.

**4. Pagamento:** ao Sr(a) não haverá nenhum tipo de pagamento e nem recebimento por participar desta pesquisa. Por ser assim, sendo conhecedor deste esclarecimento, venho por meio deste solicitar seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa.

**5. Indenização:** "Caso você tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa, você tem o direito à busca de indenização por danos diretamente decorrentes desta pesquisa". de acordo com a legislação vigente da resolução CNS 466/2012, Item IV.3/Item V.7".

### CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, declaro que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Declaro ainda que recebi uma via deste termo de consentimento contendo duas páginas e autorizo a realização da pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo. **Fui informado também que a coleta dos dados será realizada após a aprovação do CEP e que eu, como participante, assinarei o TCLE no momento da participação.**

#### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO COLABORADOR

Eu, \_\_\_\_\_RG/CPF: \_\_\_\_\_, abaixo assinado, aceito em participar do estudo como colaborador. Fui informado (a) sobre a pesquisa e seus procedimentos e todos os dados a meu respeito não deverão ser identificados por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso. Ficarei com uma via do presente termo.

Lucas do Rio Verde, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Responsável pelo Projeto: \_\_\_\_\_

## ANEXO 4 – AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, SOM E VOZ, DADOS E INFORMAÇÕES COLETADAS

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado (a) e/ou participar na pesquisa de campo referente à dissertação intitulada como: **Objetos Digitais de Aprendizagem no Ensino de Ciências em meio a Pandemia do Coronavírus: um Estudo de Campo com Professores de Lucas do Rio Verde-MT** desenvolvida por Jefferson Batistella, sob a orientação da Dr.: Marcelo Franco Leão do Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso/ IFMT e-mail: ppgen@cba.ifmt.edu.br

Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa tem como responsável o Mestrando Jefferson Batistella, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário por meio do telefone (65) 996503335 ou pelo endereço eletrônico: jeffersonbatistella@hotmail.com

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é: Analisar a compreensão e utilização de Objetos Digitais de Aprendizagem por professores de Ciências Naturais das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, referente ao período de ensino remoto necessário em meio à pandemia do Coronavírus. Fui também esclarecido(a) de que não serão abordados temas pessoais que gerem algum tipo de constrangimento, uma vez que a coleta e uso das informações por mim oferecidas respeitam aspectos éticos e morais, se limitando pura e simplesmente ao objetivo da pesquisa anteriormente informada. Minha colaboração se fará por meio de: Entrevista - Conduzida oralmente pelo entrevistador, com a coleta de dados em gravações de áudio e vídeo.

OBS.: A duração ficará a critério da disponibilidade do entrevistado.

Fui informado que o acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo pesquisador(a) e/ou seu(s) colaborador(es). Também estou ciente de que posso me retirar desta pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer prejuízos, sanções ou constrangimentos.

Assim, sendo resguardado meu anonimato, abaixo assinado e identificado, autorizo, no Brasil e em qualquer outro país, o uso de todos os dados e informações por mim fornecidos, com finalidade exclusivamente acadêmica e atesto o recebimento de uma cópia assinada deste documento.

Lucas do Rio Verde-MT, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

Assinatura do(a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) testemunha(a): \_\_\_\_\_